

CONCIENCIA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo contemporáneo de las ciencias técnicas e informáticas dinamiza los procesos sociales, de ahí la atención que se le presta a la informatización de la sociedad. La socialización de resultados de investigación en este ámbito ofrece nuevas herramientas de trabajo. En correspondencia con ello, este volumen muestra experiencias nacionales e internacionales relacionadas con las tecnologías aplicadas a la educación, el teletrabajo, las fuentes renovables de energía, eficiencia energética, la calidad a nivel empresarial, la gestión en diferentes esferas: de la producción y los servicios, de las organizaciones, turística y medioambiental, entre otros.

VOLUMEN III



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA

OBRA COMPLETA

ISBN: 978-959-7225-86-7



VOLUMEN III

ISBN: 978-959-7225-91-1



Colectivo de autores

Conciencia e innovación para el desarrollo sostenible

CONCIENCIA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Colectivo de autores

EDITORIAL ACADÉMICA
UNIVERSITARIA



Ciencias Técnicas e Informáticas



© **Conciencia e innovación para el desarrollo sostenible. Volumen III**

Colectivo de autores

ISBN: 978-959-7225-86-7 (Obra completa)

ISBN: 978-959-7225-91-1 (Volumen III) Primera edición, noviembre 2021

Sello Editorial Edacun (978-959-7225)

Comité editorial

Dr. C. Ana de la Luz Tirado Benítez. *Jefa del Grupo Editorial.*

M. Sc. Osmany Nieves Torres. *Director Académico de la Editorial Académica Universitaria (EDACUN).*

M. Sc. Odayris Liliana Fonseca Mastrapa. *Jefa de Edición de la Editorial Académica Universitaria (EDACUN).*

M. Sc. Milena Medina Pérez. *Editora.*

M. Sc. Miriam Gladys Vega Marín. *Editora.*

Lic. Arais Isabel Pompa González. *Editora.*

Lic. Yunisleidys Castillo López. *Editora.*

Comité organizador del evento

M. Sc. Aurora del Carmen Ramos de las Heras. *Presidente.*

Dr.C. Yithsell Santiesteban Almaguer. *Vicepresidente.*

Dr. C. María Gertrudis Batista Ortiz. *Secretaria ejecutiva.*

Coordinadores de talleres

Dr. C. Alberto Velázquez López. *Innovación Educativa-Siglo XXI.*

Dr. C. Grechel Calzadilla Vega. *Academia y Sociedad.*

Dr. C. Karel Ismar Acosta Pérez. *Ciencias Agrícolas y Desarrollo Agrario y Rural.*

Dr. C. Liuska Martínez Noris. *Ciencias Técnicas e Informáticas.*

Dr. C. Marcos Grave de Peralta Ruiz. *Desarrollo Comunitario y Rural.*

M. Sc. Dunia Bárbara Hechavarría Espinoza. *Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.*

M. Sc. María Antonia Ochoa Brito. *Educación y Sociedad.*

M. Sc. Saadia Noemí Reyes Benítez. *Ciencias Económicas y de la Administración Pública y Empresarial.*



ÍNDICE

CAPÍTULO 3. CIENCIAS TÉCNICAS E INFORMÁTICAS

Geidis Sánchez Michel, Serguey Gonzalez Garay y Maykel Ramirez Reyes <i>SISTEMA PARA EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.....</i>	1
Grisel de los Angeles Curbelo Arci <i>APLICACIONES DE LAS TICs EN LAS ADMINISTRACIONES EMPRESARIALES.....</i>	9
José Antonio Pino Roque, Mayra Arteaga Barrueta, Lucía Fernández Chuairey, Daymara Rodríguez Alfonso y René Lázaro Collado Arteaga <i>STIMA 2.1: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS POR MÉTODO BOOTSTRAP EN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS.....</i>	16
Luis Angel Sosa Rivero y Lenar Troncoso Rodríguez <i>PLANIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL ACERO LÍQUIDO MEDIANTE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS, PARA LA TOMA DE DECISIONES</i>	24
Mirelys Torres Pérez, Javier Domínguez Bravo, Cesar Hernández Leyva y Marieta Peña Abreu <i>HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN TECNO-ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL.....</i>	34
Yudith Salvador Hernández y Mariluz Llanes Font <i>LABORATORIO DE INNOVACIÓN PÚBLICA: MULTIMEDIA EDUCATIVA</i>	45
Yolanda Soler Pellicer, Carlos Alberto Sánchez Hernández, Omar Parada Soto, Susana Lourdes García Guevara y Camilo Trujillo Pacheco <i>LAS REDES SOCIALES AL SERVICIO EMPRESARIAL: PRESENCIA, MARKETING, FIDELIZACIÓN. EXPERIENCIA DE LA ANEC EN GRANMA</i>	52
Yosvany Medina Carbó, Iracely Milagro Santana Ges, Belkis María Pelegrín González y Isabel Reinoso Castillo <i>SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS DE ARROZ, TABACO, TOMATE, PIMIENTO, MAÍZ, PEPINO Y FRIJOL</i>	60
Darielys Hernández Mitjans, Jorge Garrido González y Tairys Reimount González <i>SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO EN LA UEB- EISA PINAR DEL RÍO</i>	71
Arianna Pérez Céspedes, Carmen María Batista Díaz y Yailín González Gamboa <i>SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE COMERCIO Y GASTRONOMÍA EN MANATÍ.....</i>	79
Carmen María Batista Díaz, Israel Camejo Pérez, Arianna Pérez Céspedes, Zenoyda Lujo Aliaga y Libely Victoria Cedeño Galindo <i>SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO EN LA AGENCIA GEOCUBA LAS TUNAS.....</i>	88
Carlos Enrique Ramírez Mulet, Alexis Cordovés Rodríguez, Jose Antonio Hechavarría Lago y Roberto Pérez Rodríguez <i>APLICACIÓN DEL MÉTODO KANO EN EL DISEÑO CONCEPTUAL: CASO DE ESTUDIO DE BIPEDESTADORES PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL.....</i>	97

Jesús Ramón de Soto Ávila, Carlos Alberto Trinchet Varela y Roberto Pérez Rodríguez <i>DISEÑO CONCEPTUAL DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS UTILIZANDO EL MÉTODO DE FUNCIÓN-FALLO-CRITICIDAD</i>	104
Ruth Y. Vega Cutiño, Yasiel Pérez Villazón, Ariel Vázquez Riverón y Shadet Asnay Ariosa Aquia <i>CIFRADO DE DATOS PARA UNA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE UN SERVICIO DE ALMACENAMIENTO CONECTADO EN RED BASADO EN TECNOLOGÍAS LIBRES</i>	111
Yaniel Lázaro Aragón Bareda y Yaili Ledea Velázquez <i>FORMACIÓN DE POSGRADO EN TIEMPOS DE COVID: ESTUDIO DE CASO CURSO “INTRODUCCIÓN A POSTGRESQL”</i>	120
Yaquelin Avila Escobar, Ivis Catalina Villavicencio Estepa y Carlos Ernesto Pérez Pavón <i>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL TURÍSTICO DEL LITORAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE</i>	130
Liuska Martínez Noris, Víctor Manuel Hechavarría Delgado y Ramiro Mejías Rodríguez <i>SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE MOVIMIENTOS DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES EN LA DIVISIÓN TERRITORIAL ETECSA LAS TUNAS</i>	142
Libely Victoria Cedeño Galindo y Daniel Alejandro Mastrapa Jiménez <i>SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL CLIENTE INTERNO EN CREVER LAS TUNAS</i>	152
Ariel Céspedes Pérez, Mairelys Rodríguez Pavón y Vladimir Díaz Peña <i>SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL SEGURO DE VIDA EN LOS TERRITORIOS DE LA PROVINCIA LAS TUNAS</i>	161
Zenoyda Lujo Aliaga, Arislenny Arévalo Castellanos, Carmen María Batista Díaz y Libely Victoria Cedeño Galindo <i>SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL MÉDICO DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN EL CENTRO PROVINCIAL DE MEDICINA DEPORTIVA LAS TUNAS</i>	171
Maidel Arsenio de la Rosa Téllez, Mirelis Alcina Reyes y Yordan Corrales Gongora <i>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA VIDEO-CONFERENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS</i>	180
Norlen Cañete Acuña <i>SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN EL DEPARTAMENTO DE INVERSIONES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS</i>	187
Marianny Hernández Batista y Raúl Hernández Fidalgo <i>RÚBRICA PARA EVALUAR REPOSITORIOS DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS</i>	197
Enier Alarcón Barbán <i>UNA MIRADA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD A LAS REDES SOCIALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</i>	204
Elena Piñeiro Alonso, Julio César Moreno Aguilera y Amado Vázquez Infante <i>APLICACIÓN DE LA SOFTAREA AL TRABAJO INDEPENDIENTE PARA ATENDER DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN CARRERAS DE LAS CIENCIAS TÉCNICA</i>	213

Nolbert González Hernández y Wilber Garcés Cecilio <i>LA VISUALIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA. SU EMPLEO MEDIANTE EL USO DEL GEOGEBRA.....</i>	223
Luis Zaldivar Henriquez y Yusleydis Cruz López <i>LOS CONTENIDOS DIGITALES EN REDES SOCIALES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXACTAS DEL BACHILLER EN LA ESCUELA CUBANA.....</i>	234
Alexia Esther Nardín Anarela, Rafael Mejías López y Ricardo Torres Vidal <i>ANÁLISIS TECNO DIDÁCTICO MATEMÁTICO EN EL TEMA DE SERIES</i>	242
Yeran León Morejón y Milagros del Pilar Alea Díaz <i>POTENCIAR LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE DESDE EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL PARA LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD</i>	252
Rosa Lidia Martínez Cabrales, Esther Guerra Pedraza y Karelía Nieto Carrión <i>ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN LABORAL INVESTIGATIVA DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN INFORMÁTICA: EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN.....</i>	261
Benjamín Leonardo Bestard Aroche y Rosa Lidia Martínez Cabrales <i>EXPERIENCIA INTERDISCIPLINARIA HISTORIA DE CUBA-INFORMÁTICA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL UNIVERSITARIO</i>	272
Yadira Caridad Bagarotti Acebo, Santos Daniel Jiménez Cruz, Juan Miguel Salazar Ortiz y Nelson David Pérez Sosa <i>JYS_ NPK v1.0: MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESPECIALIDAD DE AGRONOMÍA</i>	282
Serguey Gonzalez Garay, Geidis Sánchez Michel y Javier Orlando Villalobos Hernández <i>APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN VIAL DE LOS ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....</i>	289
Yadira de La Caridad Avila Aguilera y Liuska Martínez Noris <i>LAS PLATAFORMAS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DEL EGRESADO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS</i>	296
Reinaldo Díaz Companioni, Lázaro Santana Gutiérrez y Ailén García Alarcón <i>EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA LABORAL EN EL CURSO POR ENCUESTRO EN LA CARRERA EDUCACIÓN INFORMÁTICA</i>	308
Raimundo González Fernández, Milagros Alea Díaz y Manuel Pereira Rosa <i>METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL, QUE SE SOLUCIONAN EN UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN</i>	317
Carlos Yordan González Herrera <i>REDES SOCIALES Y APRENDIZAJE: APLICABILIDAD, BENEFICIOS Y RIESGOS.....</i>	328
Yosvanys Casí Ladrón de Guevara, Yoendris Hechevarria Derronselet y Michel Mendoza Frías <i>LAS RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CARRERAS EDUCACIÓN LABORAL Y EDUCACIÓN INFORMÁTICA</i>	337
Sonia María Martínez Guerra y Yadira de la Caridad Avila Aguilera <i>LA UTILIZACIÓN DE LAS AULAS VIRTUALES DEL PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS</i>	347

Yanet Trujillo Baldoquín, Yadira de la Caridad Avila Aguilera y Victor Manuel Cortina Bover <i>LO TECNOLÓGICO-PRODUCTIVO Y DIDÁCTICO-PROFESIONAL EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE EN FORMACIÓN DE EDUCACIÓN LABORAL.....</i>	355
Olga Silvia Carbonell Mariño y Yadira de La Caridad Avila Aguilera <i>RECURSOS Y ACTIVIDADES EN LA PLATAFORMA MOODLE: MEJOR CALIDAD EN EL AULA VIRTUAL</i>	368
Luis Téllez Lazo, Lien Barly Rodríguez y Alberto Cruz Sánchez <i>USO DE APLICACIONES MÓVILES EN LA ASIGNATURA ELECTRÓNICA DIGITAL</i>	377
Agnes Aydely Leal Garcia, Mayelin Castillo Santos y Manuel Pereira Ramos <i>METODOLOGÍA PARA EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS A LA EDUCACIÓN EN LA CARRERA DE LICENCIATURA INFORMÁTICA.....</i>	386
Yanet Fong González, María Elena Sierra Sandoval y Rosa Lidia Martínez Cbrales <i>UN DESAFÍO ACTUAL: EL APRENDIZAJE MÓVIL EN CUBA CON FINES EDUCATIVOS</i>	396
Loraine María Frutos Morales y Pedro Ángel López Tamayo <i>ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE EN UN SISTEMA DE TRABAJO INDEPENDIENTE EN UN ENTORNO VIRTUAL DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....</i>	404
José Alberto Rogers Gómez, Yanet Trujillo Baldoquín y Luis Téllez Lazo <i>ENTORNO TECNOLÓGICO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EMPRESA COMO FORMA DE ORGANIZACIÓN EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. INFORMÁTICA</i>	415
Juan José Fonseca Pérez, Elsa del Carmen Gutierrez Báez y María Luisa Díaz Aguila <i>INCIDENCIA DE LA VIRTUALIZACIÓN DE LA EDUCACION SUPERIOR EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA Y EL POSGRADO: CÓMO TRANSFORMAR NUESTRA REALIDAD</i>	423
Sonia Morejón Labrada <i>EL DISEÑO DIDÁCTICO DE LA COMUNICACIÓN VISUAL EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO.....</i>	433
Rogelio Paulino Acosta González, Luis Alberto Rodríguez Núñez y Lisbet Oliva Rojas <i>SISTEMAS DE COORDENADAS CARTESIANAS EN EL PLANO ALTERNATIVOS AL PREDETERMINADO EN GEOGEBRA</i>	443
Pedro José Serrano Yero y Essenia Cruz Alfonso <i>MULTIMEDIA “EL ARTE DE CRECER SANOS” PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS EN LOS ESCOLARES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y ESPECIAL.....</i>	454
Essenia Cruz Alfonso y Pedro José Serrano Yero <i>SOFTWARE EDUCATIVO-CORRECTIVO: ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA LA CORRECCIÓN DEL ESTRABISMO.....</i>	463
Maritza Cámbara Rodríguez, Yadira Caridad Bagarotti Acebo, Tércila Espinosa Domínguez, Yusimí Figueredo Rivero y Amaury Rondón Aguilar <i>SOFTWARE DE AUTOAPRENDIZAJE</i>	474
Leyanis Enoa Payés y Yudisel Santana Pacheco <i>ALTERNATIVA INFORMÁTICA COMO APOYO AL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS.....</i>	481

Luis Manuel Jorge Puig y Clara Ivía Anaya La O	
<i>LAS TECNOLOGÍAS COMO MEDIADORAS EN LA FORMACIÓN DEL MAESTRO PRIMARIO.....</i>	491
Ivis Catalina Villavicencio Estepa y Yaquelin Avila Escobar	
<i>EL SOFTWARE EDUCATIVO Y EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA</i>	499
Dunier Labrada Bayate, Mailyn Cervantes Arrieta y Marcos Antonio Cervantes Arrieta	
<i>LA MULTIMEDIA COMO HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN DEL ALCOHOLISMO EN LOS PROMOTORES DE SALUD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....</i>	508
Esther Rodríguez Zaldívar	
<i>LA PLATAFORMA MOODLE: UN ENTORNO VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN</i>	517
Yanely Rodríguez Escamuchero y Yadira de La Caridad Avila Aguilera	
<i>LA CREACIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES: UNA NECESIDAD Y COMPLEMENTO DEL PROFESOR UNIVERSITARIO.....</i>	527
Yuliet Lazo Sánchez, Risel Fernández Mora y Lucía Rafael Martínez	
<i>LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE PROMOTORES DE SALUD EN EL PROCESO DE EDUCACIÓN INTEGRAL DE LA SEXUALIDAD</i>	535
Aniuska Bernabé Rondón	
<i>CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DE LAS AULAS VIRTUALES, COMO INSTRUMENTO MEDIADOR, PARA UN APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFORMÁTICA.....</i>	543
Omar Gregorio Machado Figueroa	
<i>PROPUESTA PARA TRABAJAR WIREFRAMES</i>	551
Luís René Quiala Martínez, Maidelín Pérez Perdomo, Yúnior Flores Lozada y Lázaro Yúnior Cervantes Ramírez	
<i>LOS MÉTODOS VIRTUALES Y SUS VARIANTES EN LA NUEVA NORMALIDAD.....</i>	566
Marislay García Cruz, Débora Mainegra Fernández, Gresin Castro Pérez y Pabliexy Miranda Medina	
<i>REFLEXIONES ACERCA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE TEXTOS ESCRITOS EN FOROS EN LÍNEA, EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPAÑOL-LITERATURA.....</i>	573
Maricelis Valdés López y Néstor Alberto Troche Isalgué	
<i>LA EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE A PARTIR DE LA CONCEPCIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES</i>	583
Miguel Escalona Reyes y Reol Zayas Batista	
<i>EL USO DEL GEOGEBRA EN LA FORMACIÓN DEL CONCEPTO LÍMITE DE UNA FUNCIÓN EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....</i>	592
Lisandra Pupo Salazar, Roberto Pérez Rodríguez y Pavel Michel Almaguer Zaldívar	
<i>EFFECTOS DEL VIENTO SOBRE PANELES SOLARES MONTADOS SOBRE CUBIERTAS LIGERAS</i>	600
Alberto Clemente Fernández y Daniel Rodríguez Peña	
<i>PROPUESTAS DE CODIGESTIÓN PARA SOSTENER LA GENERACIÓN DE BIOGÁS EN UN DIGESTOR TRADICIONAL DE DOMO FIJO DE 27 m3.....</i>	609

Miguel Peña Martínez, Alicia Téllez Pérez y Omar Hernández Días <i>ENERGÍA RENOVABLE COMO ALTERNATIVA PARA UN MODELO DE DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE. REFERENTES TEÓRICOS</i>	620
Márian Pérez Pérez, Ángel Tomás Pérez Rodríguez, Estrella María de la Paz Martínez y Eudy Zayas Carrión <i>CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO CON ENFOQUE SOSTENIBLE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS DEL PLÁSTICO</i>	627
Mario Abel Vega Veja, Dariel Pérez Ávila y Adonis Navarro Machado <i>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL CAMPUS PEPITO TEY DE LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS</i>	637
Ailen Estevez Torres, Alexey Megna Alicio, Eduardo León Parra, María de los Ángeles Campos Fernández y Geinier Barbaro Ramírez Camejo <i>LA GESTIÓN DEL TALENTO EN LAS UNIVERSIDADES. ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO</i>	648
Ana Isbel Paredes Rodríguez, Guillermo Asbel Ortíz Alfonso <i>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UN PLAN DE MARKETING</i>	657
Ángel Tomás Pérez Rodríguez, Márian Pérez Pérez y Amed Pérez Pérez <i>ESTUDIO DE MATERIALES COMPUESTOS OBTENIDOS CON REFUERZOS DE FIBRAS DE HENEQUÉN Y MATRICES POLIMÉRICAS</i>	668
Ariadna Bayo Machado y Duzniara Domínguez Rondón <i>GUÍA PARA LA CREACIÓN DE UNA MININDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS</i>	676
Yaité Pérez Mayedo, Yadira Velázquez Labrada, Antonio Sánchez Batista y Leonardo Rafael Pérez Molina <i>LA CONTABILIDAD DE GESTIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES MODERNAS: ANÁLISIS TEÓRICO Y BIBLIOMÉTRICO</i>	683
Daily Parra Quilez y Legna Mastrapa Arévalo <i>PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ECONÓMICA. CASO DE ESTUDIO “EMPRESA MECÁNICA HÉROES DEL 26 DE JULIO DE HOLGUÍN”</i>	694
Felix Esteban Jimenez Figueredo, Danay Vidal González y Luis Angel Sosa Rivero <i>EL CONTROL DE LOS COSTOS EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE SERVICIOS TÉCNICOS CIMEX LAS TUNAS</i>	704
Leticia Torres Martínez, Juan Antonio Carvajal Alvarez y Nieves Meymije Medina <i>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO MININDUSTRIA EN LA LOCALIDAD DE DUMAÑUECOS DEL MUNICIPIO MANATÍ</i>	713
Eleidis Reyes Velázquez, Lisbeth Hormía Cruz y Lizandra Cecilia Labrada Ortíz <i>DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE DIRECCIÓN DE LA ECOI 17</i>	721
Geinier Barbaro Ramírez Camejo, Alexey Megna Alicio, María de los Angeles Campos Fernández y Yamila Carralero Velázquez <i>PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA DESARROLLAR LA CADENA CIENCIA-TECNOLOGÍA-NEGOCIO DESDE LA GESTIÓN UNIVERSITARIA</i>	734

Isabel Cristina Parra García, Alexey Megna Alicia, Eduardo Leon Parra, Julio César Qural Rodríguez y Glency Ramírez Ferreiro <i>ESTUDIO DEL RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DE LAS UNIVERSIDADES A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN UNIVERSITARIA.....</i>	745
Keyler Arturo Avila González, Gianni Jimenez Silva y Yoel Winklaar Osorio <i>PROCEDIMIENTO INNOVADOR PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA DE ACEROS INOXIDABLES DE LAS TUNAS.....</i>	756
Katia Zaldivar Samsonova, Mirna Lázara González Velázquez, Celia María Carralero Perdigón y Lianet Aida Rojas Betancourt <i>ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA UEB CUBIZA HOLGUÍN.....</i>	766
René Mateo Reyes Pérez, Jose Marcos Gil Ortiz y Leonardo Fonseca Pérez <i>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO DEL AGUA DE INYECCIÓN DE UN CENTRAL AZUCARERO DE LA PROVINCIA LAS TUNAS.....</i>	776
Yadelín Garcés Pérez, David Almaguer la Rosa, Merlinda Clarke Bloomfield, Yurianela Paneca González y Yaira Elena González Marrero <i>PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS HOTELEROS</i>	786
Yurianela Paneca González, Merlinda Clarke Bloomfield, David Almaguer La Rosa, Adaris Loiyenis Ávila Albear y Yadelín Garcés Pérez <i>COMPORTAMIENTO DE LA DINÁMICA Y ESTRUCTURA ECONÓMICA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA MAYORISTA ITH HOLGUÍN.....</i>	796
María de los Angeles Campos Fernández, Norma Susana Tornet Silva, Geinier Barbaro Ramírez Camejo y Eduardo León Parra <i>EL TRATAMIENTO DE LAS PYMES PARA EL DESARROLLO LOCAL, ALGUNAS CONSIDERACIONES</i>	806
Luis Alejandro González Marrero y Yaira Elena González Marrero <i>METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA COMERCIAL EN LA EMPRESA MECÁNICA “HÉROES DEL 26 DE JULIO”</i>	819
Merlinda Clarke Bloomfield, Yurianela Paneca González, Crecencio Ramón Rodríguez y Francisca Rey Almaguer <i>SISTEMAS PRODUCTIVOS LOCALES Y ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS: INTERCAMBIANDO INFORMACIÓN, SABERES E INNOVACIÓN POR EL DESARROLLO LOCAL.....</i>	830
Yaira Elena González Marrero, Luis Alejandro González Marrero, Yadelín Garcés Pérez y Eleidis Reyes Velázquez <i>PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA SERCONI “RAFAEL FAUSTO OREJÓN FORMENT” PARA EL PERÍODO 2020-2023</i>	839
Duzniara Domínguez Rondón, Ariadna Bayo Machado y Yosy Marienys Gómez Villamar <i>TURISMO DE NATURALEZA: UNA VÍA SEGURA PARA EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL EN LAS TUNAS, CUBA.....</i>	850
Adrián Ballester Vega, Orlando Torres Corrales y Melvis Camacho <i>ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO</i>	859

Neilys Gainza Bueno, Yanet Fong González y Zaida Meibol Burgalés Sánchez <i>SISTEMA DE ACCIONES PARA ELEVAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA ENSEÑANZA TÉCNICA</i>	865
Yosy Marienys Gómez Villamar, Duzniara Domínguez Rondón y Esteban Fernández Hernández <i>RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL: BENEFICIOS PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL</i> .	875
Amaury Rondón Aguilar, Idelfonso Rivero la Rosa, Dinalvis Atencio Yero, Yadira Bagarotti Acebo y Maritza Cámara Rodríguez <i>LA APLICACIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA INGENIEROS AGRÓNOMOS</i>	881
Osmani Puig Pupo y Julio Osvaldo Nápoles González <i>COMPARACIÓN DE VARIANTES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED PARA LA DIVISIÓN TERRITORIAL COPEXTEL LAS TUNAS</i>	890
Osmany Nieves Torres, Ana de la Luz Tirado Benítez, Elsa del Carmen Gutierrez Báez y Misdel Yorca Nieves <i>LA INTRODUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA REPETITIVA “PARA” EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN</i>	900
Ricardo Morales Téllez, Yeinis Márquez Polanco y Adael Álvarez Rodríguez <i>TRATAMIENTO METODOLÓGICO DEL TRABAJO DE CURSO EN ASIGNATURAS DE CARRERAS DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN</i>	907
Ancys Consuegra Santiesteban <i>CUALIDADES LABORALES DEL TÉCNICO MEDIO EN MECANICA INDUSTRIAL EN LAS AULAS ANEXAS DE LAS EMPRESAS</i>	918
Laura Esther García Gómez, Ana Teresa Sifuentes Ocegueda, Raquel Castañeda Ibarra y Rocío Mabeline Valle Escobedo <i>LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACION SUPERIOR EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT</i>	927

CAPÍTULO 3. CIENCIAS TÉCNICAS E INFORMÁTICAS

SISTEMA PARA EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

SYSTEM FOR QUANTITATIVE ANALYSIS OF RISK

Geidis Sánchez Michel, gsanchez@uci.cu

Serguey Gonzalez Garay, sgaray@uci.cu

Maykel Ramirez Reyes, maykelrr@uci.cu

RESUMEN

La Gestión de Riesgos es una disciplina que requiere gran atención en la actualidad, debido a los altos índices de fracaso en los proyectos de desarrollo de software. Este proceso se compone de varios pasos, donde la identificación de los riesgos constituye la base para realizar el análisis cualitativo y cuantitativo, que permite comprender numéricamente los efectos negativos que estos eventos puedan producir. La Universidad de las Ciencias Informáticas desarrolla soluciones mediante proyectos productivos. En el Centro de Innovación y Desarrollo de Internet, cuentan con el apoyo de la herramienta para la gestión de proyectos (GESPRO); que permite dar seguimiento y control sobre los riesgos detectados, pero no brinda la posibilidad de aplicar técnicas numéricas para comprender mejor el impacto de los riesgos y el análisis cuantitativo de los riesgos se realiza de forma manual. Por estos elementos el objetivo de este trabajo constituye el desarrollo de una herramienta que permita realizar el análisis cuantitativo de los riesgos empleando varias técnicas y la posibilidad de obtener reportes que reflejen los resultados obtenidos de la aplicación de estas técnicas.

PALABRAS CLAVES: análisis cuantitativo, probabilidad, riesgos.

ABSTRACT

Risk Management is a discipline that requires great attention nowadays, due to the high failure rates in software development projects. This process consists of several steps, where the identification of risks is the basis for the qualitative and quantitative analysis, which allows a numerical understanding of the negative effects that these events can produce. The University of Informatics Sciences develops solutions through productive projects. At the Center for Innovation and Internet Development, they have the support of the tool for project management (GESPRO), which allows monitoring and control over the risks detected, but does not provide the possibility of applying numerical techniques to better understand the impact of risks and the quantitative analysis of risks is done manually. For these reasons, the objective of this work is the development of a tool that allows the quantitative analysis of risks using various techniques and the possibility of obtaining reports that reflect the results obtained from the application of these techniques.

KEY WORDS: quantitative analysis, probability, risks.

INTRODUCCIÓN

El hombre con su incesante quehacer científico-técnico ha logrado en pocos años revolucionar el entorno en que se desenvuelve debido al desarrollo alcanzado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), permitiendo cambiar muchos aspectos de la vida moderna.

Las tecnologías desarrolladas por el hombre, en conjunto con la información generada, ha propiciado grandes avances en cuanto al uso y explotación de este importante activo. Puede afirmarse además que es un vehículo para la transmisión de conocimiento y ha constituido un factor esencial en el avance de la sociedad. (Lazo, Pérez Gutiérrez, & Florido Bacallao, 2011). Como ejemplo importante se puede mencionar el uso de la información en los proyectos de desarrollo de software.

Los altos niveles de información generada, han propiciado el desarrollo de nuevas tecnologías, herramientas y proyectos para satisfacer las necesidades de informatización de la sociedad. Estos últimos pueden variar en cuanto a costos, alcance y plazo de entrega, por lo que es necesario contar con un equipo preparado para hacer frente a los factores mencionados.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) forma parte de la avanzada en cuanto a producción de software en el país. Para emprender esta tarea es necesario contar con el equipamiento tecnológico adecuado y un equipo de profesionales que contribuyan a que los proyectos cumplan con los objetivos trazados.

En la UCI existen varios centros productivos que desarrollan soluciones para clientes nacionales e internacionales. En el Centro de Innovación y Desarrollo de Internet, el análisis cuantitativo de los riesgos se realiza de forma manual y por varios especialistas mediante un panel de expertos. La información generada de estos encuentros queda registrada en documentos formales. Los especialistas cuentan con la herramienta para la gestión de proyectos (GESPRO) que permite dar seguimiento y control a los riesgos, aunque no brinda la posibilidad a los usuarios de aplicar una o varias técnicas de análisis cuantitativo.

Teniendo en cuenta estos elementos, se plantea el siguiente problema a resolver: ¿Cómo contribuir al análisis cuantitativo de los riesgos detectados en los proyectos del Centro de Innovación y Desarrollo de Internet? Para dar solución a la problemática planteada se define como objetivo general de esta investigación desarrollar un sistema web para realizar el análisis cuantitativo de los riesgos detectados en los proyectos del Centro de Innovación y Desarrollo de Internet.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este acápite se abordan los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema. Se describen las técnicas para el análisis cuantitativo de los riesgos y se definen la metodología de desarrollo de software, tecnologías y herramientas a utilizar, que permiten: guiar, modelar y desarrollar la propuesta de solución.

Riesgo

Para tener una mejor comprensión de este término se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

Un riesgo de un proyecto según la Guía de los Fundamentos de la Dirección de proyectos (PMBOK) es un evento o condición que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, costo, alcance o calidad (es decir, cuando el objetivo de tiempo de un proyecto es cumplir con el cronograma acordado; cuando el objetivo de costo del proyecto es cumplir con el coste acordado (Institute, 2017).

De acuerdo al diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define al riesgo como contingencia o proximidad de un daño. (Española, 2020)

Gestión de riesgos

La Gestión de Riesgos (GR) constituye una serie de pasos que ayudan al equipo del software a comprender y a gestionar la incertidumbre.

La importancia de la gestión de riesgos radica principalmente en la minimización de la incertidumbre que se presenta en cada proyecto de software, ya que muchas veces los requerimientos son confusos y cambian a medida que el proyecto avanza, existen errores al estimar los tiempos y los recursos necesarios. La clave es actuar de forma proactiva y anticiparse a eventuales riesgos que pongan en peligro el proyecto. Si llegasen a ocurrir, se debe crear planes de contingencia para evitarlos o disminuir el efecto que pueda producir en el proyecto (Castro-Rivera, Herrera-Acuña, & Villalobos-Abarca, 2020).

A continuación se abordarán varios criterios sobre la GR, haciendo énfasis en el análisis cuantitativo que constituye el objeto de la investigación.

El PMBOK proporciona a los líderes de proyectos una herramienta efectiva para la gestión de los procesos que se desarrollan en el negocio. Comprende de forma general muchas áreas identificadas y que están presentes en los proyectos, proporcionando artefactos que se relacionan entre sí. En esta guía una de las áreas del conocimiento es la GR en la cual se abordan los aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo eficazmente este proceso.

Métrica 3 es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, contiene actividades y estas a su vez se descomponen en tareas. Dentro del análisis de la viabilidad del sistema, una de las tareas se dedica al estudio de los riesgos, valorándolos en cuanto a su posible impacto en el negocio y tomar medidas para minimizarlos.

De acuerdo al criterio del Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI) el propósito de la GR es identificar los problemas potenciales antes de que ocurran para darles algún tratamiento. El modelo contempla en su nivel 3 actividades encaminadas a la GR que van desde la Preparación, Identificación, Análisis hasta la Mitigación de riesgos. Específicamente para la tarea de evaluación refiere que a los riesgos deben asignársele parámetros de probabilidad y exposición al riesgo, para establecer una prioridad en su atención.

Después de haber analizado las metodologías anteriormente expuestos, se puede afirmar que existen semejanzas entre estas ya que llevan a cabo tareas de identificación, análisis y seguimiento de los riesgos detectados. El presente trabajo hará énfasis en el Análisis Cuantitativo, aunque todos los procesos llevan a cabo esta tarea. Se seleccionó al PMBOK como guía de esta tarea específica pues emplea métodos más profundos para conocer las posibles implicaciones que pueden traer consigo los riesgos.

Para el desarrollo de este trabajo es importante conocer los elementos que conforman o incluyen la gestión de riesgos. Específicamente para el análisis cuantitativo, se analiza el efecto de los riesgos y les asigna una calificación numérica. Los elementos de evaluación cuantitativa más comunes son: la probabilidad de ocurrencia y su impacto. Para la aplicación de estas técnicas deben previamente haberse identificado los riesgos y agruparlos en diferentes categorías.

Análisis de las herramientas estudiadas para la gestión de riesgos

Microsoft Project: herramienta desarrollada por la empresa norteamericana Microsoft. Aunque este software ha sido etiquetado como miembro de la familia Microsoft Office hasta el momento no ha sido incluido en ninguna de las ediciones de Office. Cuenta con varias funcionalidades, permite el modelado de Diagramas de Gantt para la gestión de las actividades, posibilita el resaltado de cada actividad en diversos colores, permitiendo identificar de forma más sencilla aquellas que son críticas para el proyecto. Se pueden modelar además diagramas de ruta crítica empleados para determinar aquellas actividades con mayor peso en el proyecto (Microsoft, 2021).

Soft Expert (SE) Risk: permite a las organizaciones identificar, analizar, evaluar, monitorear y administrar riesgos corporativos utilizando un enfoque integrado. La solución reúne todos los datos relacionados con la gestión de riesgos en un único ambiente. Esto incluye una biblioteca reutilizable de riesgos y sus respectivos controles y evaluaciones, eventos, como pérdidas y no conformidades, indicadores de rendimiento y planes de tratamiento. El proceso de evaluación se facilita con el uso de la solución, y el resultado final se puede ver en los mapas de calor (heat maps), lo que facilita el establecimiento de prioridades y la toma de decisiones por los gestores.

El análisis cuantitativo, en esta herramienta se encuentra limitado a la inserción y edición de fórmulas sencillas. Aunque permite el modelado de árboles de decisión, hay que pagar para hacer uso de sus funcionalidades (ERM, 2020).

Primavera Risk Analysis: herramienta específicamente orientada a la gestión de riesgos en proyectos. Propiedad de la empresa norteamericana Oracle, posee otra solución que permite gestionar proyectos, ofreciendo variadas funcionalidades para este fin. Es una solución de análisis de riesgo de todo el ciclo de vida que integra los costos y la gestión de riesgos del programa. Es una aplicación que utiliza el método de Montecarlo y el método de la ruta crítica para simular miles de escenarios en los que un proyecto puede variar, reportando las distribuciones probabilísticas de costos y tiempo de proyectos generados (Oracle, 2020).

A pesar de que simula escenarios posibles para la gestión de riesgos, la principal desventaja radica en el pago de una licencia para hacer uso de este software.

RiskyProject: herramienta de escritorio que permite desarrollar planificaciones y análisis cuantitativo de riesgos, se integra con Microsoft Project, Primavera Risk y otras aplicaciones de gestión de proyectos. Risky Project permite registrar riesgos, priorizarlos, definir matrices de riesgos, análisis de Montecarlo (Systems, 2020). A pesar que permite aplicar el método Montecarlo para el análisis cuantitativo de riesgos, es una herramienta privativa y requiere de un alto costo para su adquisición.

Las herramientas analizadas para la gestión de proyectos, cubren la posibilidad de emplear métodos basados en la simulación e incluyen la técnica árboles de decisión. En algunos casos puede emplearse solamente uno de estos métodos. Como principal desventaja hay que destacar que para hacer uso de las funcionalidades incluidas se establece un pago por la adquisición de licencias. En el caso de la solución que existe en la UCI solo se utiliza el método de Montecarlo para el análisis cuantitativo de riesgos. Debido a los elementos anteriormente expuestos, se hace necesaria la realización de un sistema que contemple otras técnicas para el análisis cuantitativo de riesgos.

La propuesta de solución implementa los métodos de panel de experto, árbol de decisión y modelo lingüístico virtual.

Panel de experto: se refiere a la participación de personas especializadas en un determinado tema. En estas reuniones, emiten criterios sobre la temática que se está tratando con la particularidad de que pueden coincidir o no. Los especialistas dialogan en un lenguaje informal opinando sobre una parte del tema general, suponiendo que cada participante se especialice en un área del tema. En el caso de la gestión de riesgos puede aplicarse no solo a la fase de identificación de riesgos. Como parte del análisis cuantitativo los especialistas pueden emitir valores sobre los riesgos identificados, que pueden ser la probabilidad (P) y el impacto (I).

Modelo Lingüístico Virtual: el modelo propone el uso de variables lingüísticas, las cuales adquieren diversos valores discretos definidos, mediante criterios de los especialistas involucrados en el proceso. Para realizar este proceso se define un conjunto de siete valoraciones o alternativas lingüísticas.

Árbol de decisión: los árboles de decisión se utilizan cuando existe un riesgo en el cual pueden presentarse diferentes alternativas de decisión o eventos. Los eventos pueden ocurrir o no de acuerdo a cada alternativa de decisión. Este método permite identificar los posibles cursos de acción que puedan presentarse ante un riesgo determinado y el objetivo que persigue es la elección de la mejor opción viable. La aplicación de este método permite analizar: el problema de forma precisa y evaluar múltiples situaciones, analizar las consecuencias en el momento de tomar una decisión y la selección de aquella que brinde mejores resultados basándose en la información obtenida.

Ambiente de desarrollo

La propuesta de solución se realiza utilizando como metodología de desarrollo XP, PHP versión 5.3 como lenguaje de programación, CodeIgniter versión 2.1 como framework de desarrollo, Visual Paradigm versión 8.0 como herramienta de modelado, como entorno de desarrollo integrado Netbeans versión 7.1, como servidor web Apache 2 y como gestor de base de datos se PostgreSQL versión 9.

Propuesta de solución

Se propone la implementación de un sistema que brinde una serie de funcionalidades que se adapten a las necesidades del Centro de Innovación y Desarrollo de Internet. El sistema debe ser capaz de gestionar los diferentes riesgos que se detecten, siendo estos la base para la aplicación de las diferentes técnicas de análisis cuantitativo. Las técnicas mencionadas anteriormente se utilizan para diversos fines, permitiendo priorizar riesgos y establecer el valor económico de estos.

Módulo de administración: contiene las funcionalidades necesarias para gestionar los usuarios que tendrán acceso al sistema. Se podrá a través de esta vista, agregar un nuevo usuario, asignándole su respectivo rol en el sistema, modificar los datos y rol de un usuario existente y eliminar un usuario registrado. Además permitirá listar o mostrar los usuarios registrados, así como gestionar centros, proyectos y facultades .

Módulo de análisis: contiene las técnicas de análisis cuantitativo que el usuario dispone para aplicar. Hay que tener en cuenta que para realizar esta acción deberá estar registrado en el sistema al menos un riesgo. Luego de haber completado el paso anterior el usuario puede seleccionar la correspondiente técnica que desee aplicar. El usuario dispone además de la opción de guardar los resultados obtenidos.

Módulo de reportes: permite al usuario consultar los resultados de los análisis aplicados. Los reportes en formato HTML y PDF podrán ser consultados por facultad, centro y proyectos, así como los resultados obtenidos de la aplicación de las técnicas de análisis cuantitativo.

Arquitectura del sistema

Para la implementación del sistema se utiliza el patrón arquitectónico Modelo- Vista - Controlador representado en la figura 1.



Figura 1.Modelo Vista Controlador

Interfaces del sistema

A continuación en la figura 2 se muestra el prototipo de la interfaz principal.

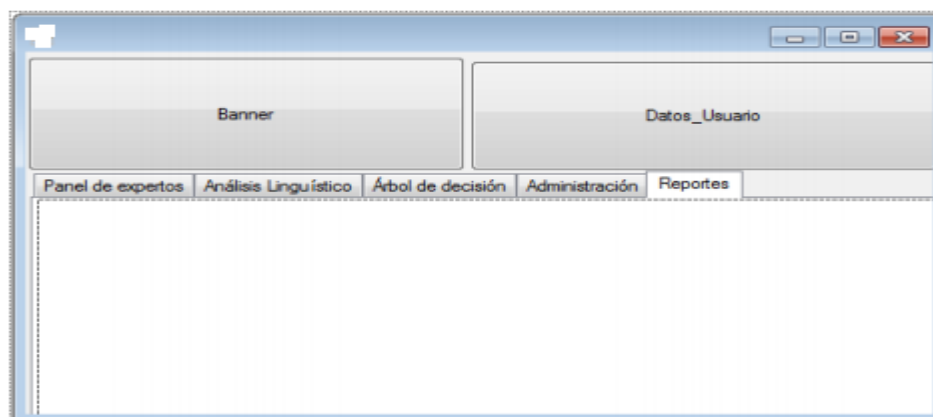


Figura 2 .Prototipo de la interfaz principal.

A continuación en la figura 3 se muestra el prototipo de interfaz del módulo de administración del sistema.

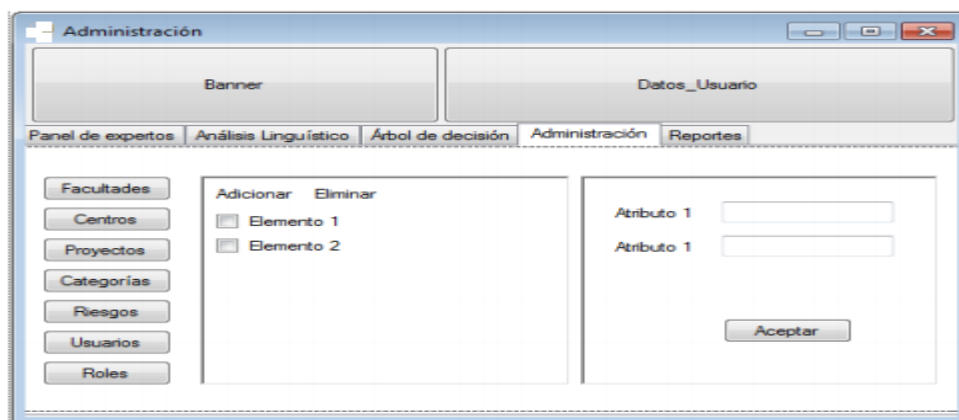


Figura 3. Prototipo de interfaz módulo administración.

Validación de la propuesta de solución

En la metodología XP, la aplicación de pruebas se realiza de forma iterativa para comprobar la correcta implementación de las historias de usuario. Se aplicaron un total de 31 casos de prueba que se distribuyeron en 3 iteraciones. A continuación se refleja en la Figura 5, la cantidad total de funcionalidades probadas y las no conformidades obtenidas por cada iteración de las pruebas funcionales implementadas.

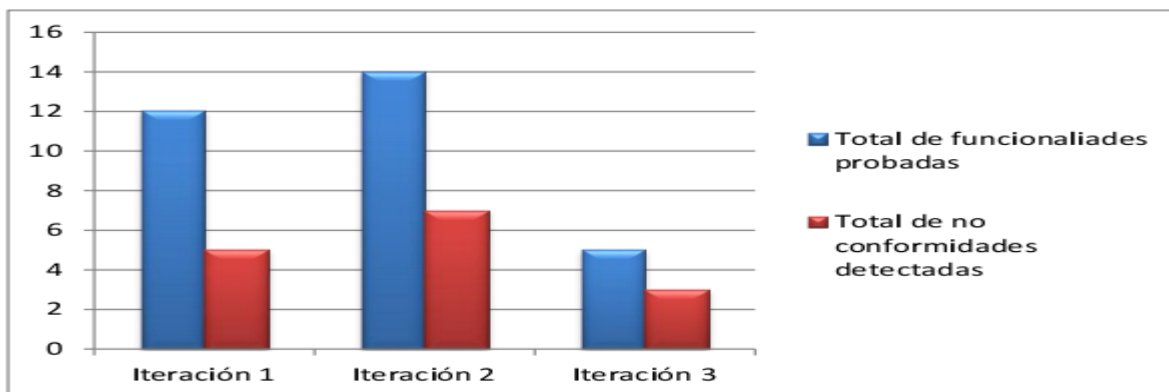


Figura 4. Resultados de las pruebas funcionales.

Todas las no conformidades detectadas en las tres iteraciones de pruebas fueron corregidas.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la investigación se realizó un estudio de diversos procesos para conocer su criterio acerca del análisis cuantitativo de riesgos, así como diversas soluciones existentes para llevar a cabo esta tarea. Se demostró la necesidad de desarrollar un sistema que fuera capaz de automatizar este proceso para dar solución a la problemática planteada.

La aplicación se desarrolló siguiendo las directrices de la metodología XP y se identificaron las funcionalidades del sistema que sirvieron como base para la implementación. Como parte del proceso de implementación se obtuvo un sistema capaz de brindar a los usuarios las técnicas para analizar riesgos que pueden ser potencialmente peligrosos para los proyecto, permitiendo realizar un análisis cuantitativo de riesgos que permita a los jefes de proyectos tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos y dar seguimiento a los riesgos más potenciales.

Al sistema obtenido se le aplicaron pruebas para comprobar su correcto funcionamiento y de esta forma comprobar que cumple con las expectativas del cliente.

REFERENCIAS

- Castro-Rivera, V. P., Herrera-Acuña, R. A., & Villalobos-Abarca, M. A. (2020). Desarrollo de un software web para la generación de planes de gestión de riesgos de software. *Información tecnológica*, 31(3). Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642020000300135
- ERM, S. (2020). SoftExpert ERM Gestión de Riesgos Corporativos. Obtenido de <https://www.softexpert.com/es/solucao/gestion-riesgos-corporativos-erm/>
- Española, R. A. (2020). Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/riesgo>
- Institute, P. M. (Sexta ed.). (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).
- Lazo, J. D., Pérez Gutiérrez, A., & Florido Bacallao, R. (2011). Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para disminuir la brecha digital en la sociedad actual. *Scielo*, 32(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000100009
- Microsoft. (2021). Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/project/project-management>
- Oracle. (2020). AMBIT ENTERPRISE SOLUTIONS. Obtenido de <https://www.ambitec.es/productos/primavera-p6/primavera-risk-analysis-2/>
- Systems, P. M. (2020). Project Management Systems. Obtenido de <https://www.pmscorp.cl/software-risky-project/>

APLICACIONES DE LAS TICs EN LAS ADMINISTRACIONES EMPRESARIALES

APPLICATIONS OF ICTs IN BUSINESS ADMINISTRATIONS

Grisel de los Angeles Curbelo Arci¹, grisel.curbelo@reduc.edu.cu

RESUMEN

En la actualidad las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) son factores determinantes en la productividad de las organizaciones, teniendo un papel importante en el desarrollo de las mismas. Las TICs aplicadas en las administraciones influyen positivamente en el desarrollo social y económico de las empresas, por ello el objetivo de este trabajo es presentar las diferentes aplicaciones y ejemplos de las TICs en las administraciones.

PALABRAS CLAVES: TICs, administraciones, desarrollo, organización

ABSTRACT

At present, information and communication technologies (ICTs) are determining factors in the productivity of organizations, playing an important role in their development. The ICTs applied in administrations positively influence the social and economic development of companies, therefore the objective of this work is to present the different applications and examples of ICTs in administrations.

KEY WORDS: ICTS, administrations, development, organization

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son un grupo de elementos y de técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática y telecomunicaciones. Se denominan tecnologías de la información y la comunicación al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

El uso de las tecnologías de información y comunicación permite que las TICs se conviertan en el medio tecnológico para el desarrollo de las actividades del hombre. El objetivo de este trabajo es presentar las diferentes aplicaciones de las TICs en las administraciones, así como algunos ejemplos de las mismas, demostrando que la aplicación de las TICs influye positivamente en el desarrollo social y económico de la empresa.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) forman parte de la cultura tecnológica y con la que se debe convivir (Kauchakje, S. et al., 2006). Estas

¹ Máster en Ciencias. Departamento de Ciencias de la Información, Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey. Cuba.

tecnologías básicamente proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

Éstas, unidas al sistema de información, constituyen una fuerte herramienta para el análisis de cualquier sistema empresarial y ayuda vital para el proceso de toma de decisiones (Asín, Peinado y De los Santos, 2009; Cabero y Castaño, 2002). Esta unión se puede definir como el sistema que usa la tecnología de información para capturar, transmitir, almacenar, recuperar, manipular información usada o generada en los procesos empresariales.

Anteriormente, el sistema de información estaba conformado solamente por la tecnología de información, parte de los miembros de la entidad y aquellos procesos dedicados a captar, transformar, almacenar y manipular información. Actualmente, existe la tendencia a que el mismo esté compuesto por procesos empresariales, la información usada y generada en ellos, los participantes de los procesos y la tecnología como herramienta. Por tanto, los sistemas de información, a través del uso de las tecnologías de información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

- Automatización de procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Se puede reagrupar las TICs según:

- Las redes.
- Los terminales.
- Los servicios.

La administración es la ciencia social y técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, el conocimiento, etc) de la organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser económico o social, dependiendo esto de los fines perseguidos por la organización (Chiavenato, 2001; Idalberto, 2007).

La literatura científica estudiada, analiza como objeto de estudio de las administraciones son las organizaciones; por lo tanto es aplicable a empresas privadas y públicas; instituciones públicas y organismos estatales, por ejemplo: iglesias; universidades; gobiernos y organismos municipales, provinciales, nacionales; hospitales y otras instituciones de salud y fundaciones, entre otros.

La administración puede organizarse por áreas funcionales de la empresa como se visualiza en la figura 1. Estas áreas son:

- Administración financiera ó finanzas corporativas.
- Administración comercial (marketing ó mercadotecnia).
- Administración de la producción u operaciones.
- Administración de recursos humanos.

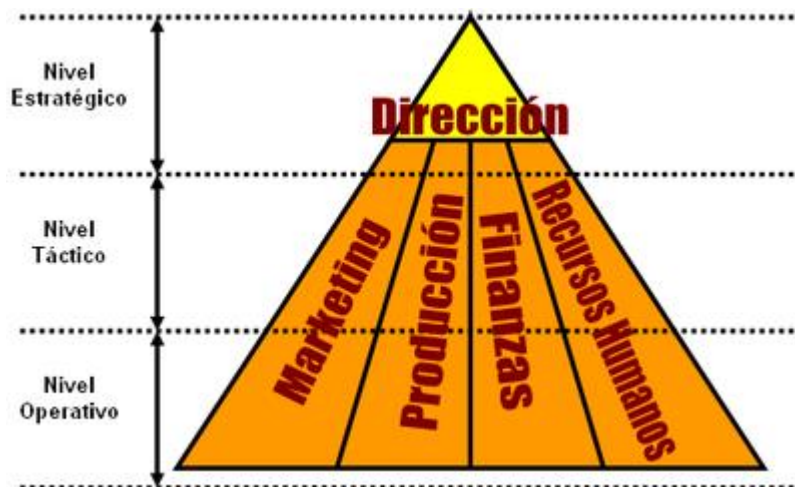


Figura 1. Organización clásica piramidal de las organizaciones, por áreas funcionales.

También se pueden encontrar departamentos de:

- Administración de las Tecnologías de Información.
- Organización y método.
- Administración estratégica.
- Gestión del conocimiento.
- Gestión del talento.
- Gestión de proyectos.
- Gestión de riesgos.
- Administración de la cadena de suministro y logística.

Las empresas y entidades pasaron a utilizar las TICs como un nuevo canal de difusión de los productos y servicios aportando a sus usuarios una presencia de acceso, el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informativos y de ocio y el acceso a la administración pública. Las TICs han jugado diferentes roles en las empresas como:

- Deslocalización de la producción (centros de atención a clientes)
- Mejor conocimiento del entorno, mejora de la eficacia de las tomas de decisiones.

A nivel de la estructura de la empresa y de la gestión del personal:

- Organización menos jerarquizada, repartición sistemática y práctica de la información.
- Mejor gestión de los recursos humanos.

A nivel comercial:

- Extensión del mercado potencial (comercio electrónico).
- Una bajada de los costos logísticos.

- Desarrollo de las innovaciones en servicios y respuestas a las necesidades de los consumidores
- Mejora de la imagen de marca de la empresa (empresa innovadora).

A partir de la década de los años noventa, las TICs han sido importantes en el sector empresarial, de todos ellos, hay uno que se ha destacado de una manera especial, es el Internet, que se ha llegado a considerar como un medio de conexión superior a la conexión telefónica. Desde que han incursionado las. Hoy en día, es indiscutible el papel crucial que juegan las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones en los hábitos y costumbres del ciudadano y de los funcionarios o servidores públicos. Estas nuevas “TICs” han provocado cambios tanto en los hábitos como en los comportamientos de todos los integrantes de las empresas. A partir de aquí, surgen nuevas formas de desempeñar la labor para comunicarse y relacionarse con otras personas (Almenara, 2004).

Aplicaciones de la TICs en la administración de empresas

Las TICs pueden ser aplicadas en las empresas a través del uso de los teléfonos celulares para estar en comunicación con los empleados, jefes de alguna empresa, clientes y vendedores. Además, es usada por los empresarios para presentar y vender sus productos a través de Internet. Las TICs ayudan en la administración para el desarrollo de un mejor trabajo, para llegar a una eficiencia estable y tener excelente calidad de funcionamiento. También los administradores utilizan las tecnologías como la computadora para la captura de datos y elaborar sus proyectos y trabajos.

Igualmente, el Internet también ha entrado de lleno en las administraciones públicas, facilitando sobremanera sus relaciones con los ciudadanos, por lo tanto, es muy importante la administración, ya que existen muchas empresas internacionales y se les facilita comunicación. Otro uso de las TICs es para hacer trabajos con rapidez y eficacia. También sirven para mejorar la productividad de la empresa y facilita un poco más el trabajo, permitiendo a las empresas obtener ventajas competitivas y permanecer en el mercado. Asimismo, permiten tener un buen control de la empresa y una buena captura de datos, ya que son medio de trabajo en las empresas. Otras de las aplicaciones que se pueden mencionar son las siguientes:

- el correo electrónico: lo que se puede utilizar como medio de comunicación con los clientes, asimismo enviar información oportuna.
- página web: ayuda a que la empresa se de a conocer y los clientes por medio de páginas son anunciados los productos, transmitiendo información de las mismas.

Además, el uso de memoria USB que, al guardarla información en estos dispositivos, respaldan de cualquier incidente que le pueda ocurrir a las computadoras. Las computadoras permiten una administración y mejor organización de los datos, con el uso de diferentes programas, como es el paquete Microsoft Office, en el cual se incluyen las hojas de cálculos (Excel), Word o por cualquier otro tipo de programa que beneficie y agilice el desempeño laboral con mayor rapidez.

La incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la actividad de la administración, mejoran la calidad de vida de los clientes y

proveedores, proporcionando herramientas eficaces para la reducción de tiempos y costes.

El objetivo es que los clientes y proveedores puedan realizar todas sus gestiones administrativas por medios electrónicos, de forma que los Ministerios, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos estarán obligados a ofrecer sus servicios por Internet, teléfonos móviles, televisión digital o cualquier medio electrónico futuro.

La e-Administración o administración electrónica, podría asimilarse a la creación de una “ventanilla virtual” única que permitiera la prestación online de todos los servicios públicos cómodamente en cualquier momento y lugar, con una elevada personalización, interactividad, rapidez y eficiencia. Gracias a los servicios denominados como e-Administración se pretende ofrecer una prestación más eficaz y de mayor calidad, ahorrar costes, reducir los plazos de espera y mejorar la transparencia de los procesos, tanto a los ciudadanos como a las empresas.

Existen servicios públicos orientados a los ciudadanos (permisos de construcción, certificados de nacimiento y matrimonio, notificación de cambios de domicilio, declaración de la renta, etc.) y orientados a la empresa (contribución social para empleados, registro de nuevas compañías, impuestos, etc.).

Las principales ventajas socio-económicas que ofrece la e-Administración son:

1. Mejora la calidad de vida de las personas. - El objetivo principal de la e-Administración es facilitar el trabajo y las tareas diarias de la gran mayoría de la población: ahorro de tiempo en gestiones burocráticas sin esperar colas, pago de impuestos sin desplazarse del trabajo o de casa, informarse sobre eventos culturales
2. La tramitación online reduce el tiempo de respuesta de la administración y el tiempo que debe emplear el ciudadano en el desplazamiento y en la espera de colas, sobre todo en aquellos servicios que requieren más de una gestión. Además, el ciudadano puede conocer en cada momento el estado de sus procesos administrativos por correo electrónico o mediante mensajes cortos al móvil.
3. Mejora de la productividad de las empresas. - La Administración juega un papel esencial a la hora de facilitar el ingreso de las empresas en la Sociedad de la Información.
4. La digitalización de servicios de solicitudes y autorizaciones, de contribución social, de pago de impuestos, etc., ayuda en gran medida a que poco a poco la empresa tenga que ingresar en la Sociedad de la Información con las ventajas que ello reporta a la sociedad en general.
5. Reducción de barreras sociales. La e-Administración tiene un impacto muy importante en la sociedad en su conjunto, pues su uso en ciertos servicios puede favorecer la integración de colectivos con necesidades especiales (personas con dificultades motoras y sensoriales, personas que residen en zonas rurales, personas trabajadoras cuyo horario laboral coincide con el de la administración, etc.).
6. Reducción del impacto medio ambiental: El ahorro de papel gracias a la e-Administración supone una reducción del impacto ambiental asociado a

la fabricación y reciclado del papel, así como un ahorro de costes y aumento de productividad asociados a las nuevas oportunidades de movilidad y colaboración. Además, la e-Administración reduce las necesidades de transporte, siendo precisamente este sector el que más contribuye al gasto energético, el efecto invernadero y a la contaminación atmosférica.

7. Mejora del servicio proporcionado por la e-Administración. - La e-Administración supone una mejora del servicio prestado a la sociedad por las administraciones públicas, redundando tanto en una mejora de imagen, como en una mayor agilidad y eficiencia de sus procesos internos.

En la actualidad, las entidades han comenzado a introducir las TICs para mejorar las relaciones con el usuario, típicamente en servicios de atención al ciudadano, así como en servicios de información en el marco de lo que podríamos llamar e-administración. En cuanto a los canales utilizados destaca Internet y la atención personal, seguida de la atención telefónica y el móvil. Unas de las ventajas reconocidas en torno a las relaciones existentes entre el incremento de la producción y difusión de nuevas tecnologías y las posibilidades que las empresas tienen de acceder a conocerlas y utilizarlas son las siguientes:

Ventajas

- Brindan grandes beneficios y adelantos en salud y educación.
- Potencializan a las personas y actores sociales: ONG (Organización no Gubernamental), etc., a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Vender sus productos a través del internet.
- Permiten el aprendizaje interactivo y la educación a distancia.
- Imparten nuevos conocimientos para la impecabilidad que requieren muchas competencias (integración, trabajo en equipo, motivación, disciplina, etc.)
- Dan acceso al flujo de conocimientos e información para mejorar las vidas de las personas (facilidades).
- Menores riesgos y costos

Desventajas:

Los beneficios de esta revolución no están distribuidos de manera equitativa; junto con el crecimiento de la red Internet ha surgido un nuevo tipo de pobreza que separa los países en desarrollo de la información, dividiendo los educandos de los analfabetos, los ricos de los pobres, los jóvenes de los viejos, los habitantes urbanos de los rurales, diferenciando en todo momento a las mujeres de los varones; también se pueden observar:

- La falta de privacidad
- El aislamiento.
- El fraude.
- La pérdida de los puestos de trabajo.

En la administración el uso de las TICs es de gran importancia porque en ellas se encuentra la comunicación (contacto), almacenaje de datos, control, dirección de la información de la empresa y técnicas para desarrollar la administración.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se mostraron las diferentes aplicaciones de las TICs en la administración. Además, se expuso cómo las TICs han promovido el desarrollo económico, mejorando prácticas comunicativas y control de las empresas, incrementando la productividad interna y externa, simplificando los procesos, y reduciendo los gastos de las mismas. De ahí que se puede concluir que las TICs son importantes en la administración, pues ayudan a mejorar las competencias de las empresas tanto en su organización como de sus recursos humanos.

REFERENCIAS

- Almenara, J.(2004), Cambios organizativos y administrativos para incorporación de las TICs a la formación. Medidas a adoptar. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (18).
- Asín, A., Peinado, J. y de los Santos, P. (2009). La sociedad del conocimiento y las TICS: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (34), 179-204.
- Cabero, J. y Castaño, C. (2002), Las TICs en la universidad. Sevilla:MAD.
- Chiavenato, I. (2001). Administración - Proceso Administrativo. México: McGraw-Hill
- Idalberto, C. (2007). Introducción a la Teoría General de la Administración, México: Editorial Mc Graw Hill. 527-529.
- Kauchakje, S., et.al. (2006). Redes socio-técnicas y participación ciudadana: propuestas conceptuales y analíticas para el uso de las TICs. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*.
- Reyes, A. y Ponce, A. (2002) Administración de empresas. *Business Administration*, 2. Editorial Limusa.

STIMA 2.1: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS POR MÉTODO BOOTSTRAP EN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

STIMA 2.1: ESTIMATE OF STATISTICAL PARAMETERS FOR METHOD BOOTSTRAP IN AGRICULTURAL INVESTIGATIONS

José Antonio Pino Roque¹, pino@unah.edu.cu

Mayra Arteaga Barrueta², mayra@unah.edu.cu

Lucía Fernández Chuairey³, lucia@unah.edu.cu

Daymara Rodríguez Alfonso⁴, daymara@unah.edu.cu

René Lázaro Collado Arteaga⁵, lazarorene@unah.edu.cu

RESUMEN

Dentro de los problemas fundamentales de la Estadística está la estimación de parámetros de poblaciones. En ocasiones, los investigadores cuentan con tamaños de muestras pequeños para sus experimentos, es aquí donde el método bootstrap aporta una solución a la problemática planteada para la estimación de parámetros de la población. Es objetivo del colectivo de investigadores es diseñar una apk que cumpla con los requerimientos del método autodocimante y con el formato de sistema de fácil manejo para Androide, el cual aporta una solución para estimar parámetros bootstrap en investigaciones agropecuarias, reflejando una adecuada exactitud en las estimaciones que se realizan por esta vía. Los usuarios de esta herramienta digital han expresado un 100% de satisfacción con su empleo.

PALABRAS CLAVES: bootstrap, estimación, estadística, informática, androide

ABSTRACT

The estimate of populations' parameters is inside the fundamental problems of the Statistic. In occasions, the investigators have small sizes of samples for their experiments, it is here where the method bootstrap contributes a solution to the problem outlined for the estimate of the population's parameters. It is objective of the community of investigators to design an apk that fulfills the requirements of this statistical method and with the format of system of easy handling for Android, which contributes a solution to estimate parameters bootstrap in agricultural investigations, reflecting an appropriate accuracy in the estimates that are carried out for this road. The users of this digital tool have expressed 100% of satisfaction with their employment.

KEY WORDS: bootstrap, estimate, statistic, computer science, android

¹ Máster en Ciencias, Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

² Doctor en Ciencias, Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

³ Doctor en Ciencias, Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

⁴ Doctor en Ciencias, Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

⁵ Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Se considera que uno de los problemas fundamentales de la Estadística es la estimación de parámetros de poblaciones. En ocasiones, los investigadores cuentan con pequeños tamaños de muestras para sus experimentos. El objetivo fundamental de la estimación es obtener un conocimiento de cierto aspecto de la población sobre el cual se desconocen las características fundamentales (Cué, et. al, 1987).

A menos que se conozcan los parámetros, no se puede conocer la bondad de la estimación que alcanza un parámetro con un estadígrafo muestral; hay que conformarse con saber lo bueno que es ese estimativo en promedio, esto es, saber lo bien que se comporta en un muestreo repetitivo, o saber cuántos valores muestrales se pueden esperar que caigan dentro de un intervalo dado en torno al parámetro (Guerra, Menéndez, Barrero y Egaña, 1990).

En 1979, Bradley Efron (Efron y Tibshirani, 1993) crea un método denominado Bootstrap, traducido como “autodocimante”, de muy sencilla descripción, pero imposible de utilizar 35 años atrás por la carencia de máquinas computadoras como las de hoy en día, y el gran volumen de cálculo que se debe utilizar. Bradley Efron es ganador del Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Básicas. Su método estadístico ha incrementado la utilidad y la eficacia de la Estadísticas Matemática como herramienta útil para todas las disciplinas científicas. Según Freixa, Salafranca, Guaridia, Ferrer y Turbany (1992) el método Bootstrap es una revisión y mejora del método Jackknife; donde al utilizar el error estándar bootstrap se pueden construir intervalos de confianza para estimar un parámetro poblacional.

No hay elementos para afirmar que en Cuba se hace uso extensivo del método intensivo por ordenador Bootstrap para estimar parámetros en las investigaciones agropecuarias, siendo escasa la bibliografía al respecto; sin embargo, a nivel internacional, es más creciente cada día su uso y aplicación en las diferentes investigaciones científicas. Es por ello, que este trabajo tiene como objetivo diseñar una apk que cumpla con los requerimientos de método estadístico, con el formato de sistema de fácil manejo para ambroide, el cual aporte una solución para estimar parámetros bootstrap $(\bar{x}_{BOOT}, s_{BOOT}^2, s_{BOOT}, cv_{BOOT})$ e intervalos de confianza para medias, en investigaciones de diferentes áreas agropecuarias.

Del STIMA 1.0 (para Windows) al STIMA 2.1 (apk). Diseño, estructura y opciones.

Para facilitar el procesamiento de la información a través del método Bootstrap se confeccionó el sistema STIMA 2.1. Se tuvo en cuenta la descripción gráfica del método autodocimante que propone Pino, et al. (2007, 2008) y un diagrama de transición de estados elaborado para la obtención de STIMA (versión 1.0), programado en lenguaje Borland Delphi sobre plataforma Windows (Figura N°. 1), lenguaje de amplia generación con un compilador que genera aplicaciones de tipo cliente/servidor de 32/64 bits que brinda grandes facilidades para el desarrollo de propósitos generales, utilizando una programación visual basada en una metodología orientada (Kendall y Kendall, 1991; Jöckel, Rothe y Sandler, 1992; Coplien, 1998).

En la nueva versión, se emplea el lenguaje de programación Java en su versión 7 para Androide Studio, lenguaje de séptima generación con un compilador que genera

aplicaciones de tipo cliente/servidor que brinda grandes facilidades para el desarrollo de propósitos generales. La apk obtenida tiene como requerimiento mínimo que sea ejecutable a partir de Androide 5.0. (Figura N°.2).



Figura N°. 1: Presentación STIMA 1.0.



Figura N°. 2: Presentación STIMA 2.1.

La apk STIMA 2.1 cuenta con un grupo de opciones que proporciona un manejo de trabajo cómodo:

- En la opción de Ayuda (Figura N°. 3), el usuario podrá activar Instrucciones (sobre el manejo de la apk, Figura N°.4); Bootsrtap (aspectos importantes relacionados con el método estadístico, Figura N°.5) y Acerca de... (Informaciones generales sobre los autores, Figura N°. 6).

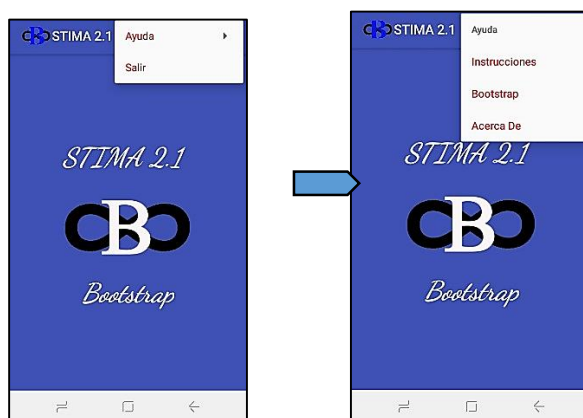


Figura No. 3: Presentación de la opción Ayuda.

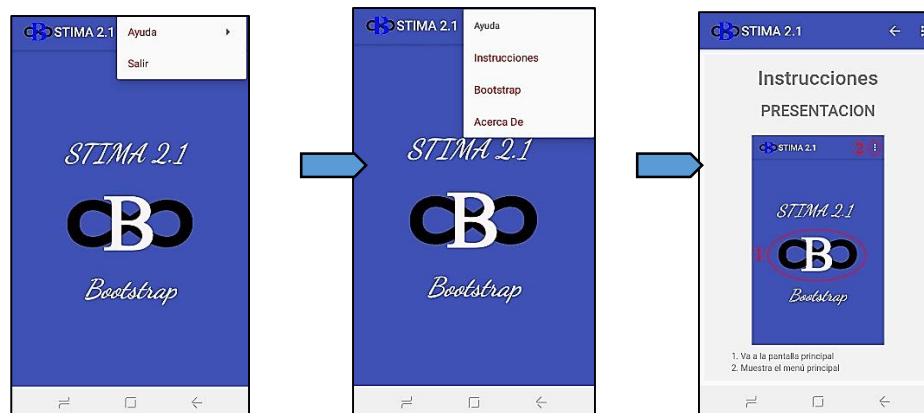


Figura No. 4: Presentación de la opción Instrucciones.

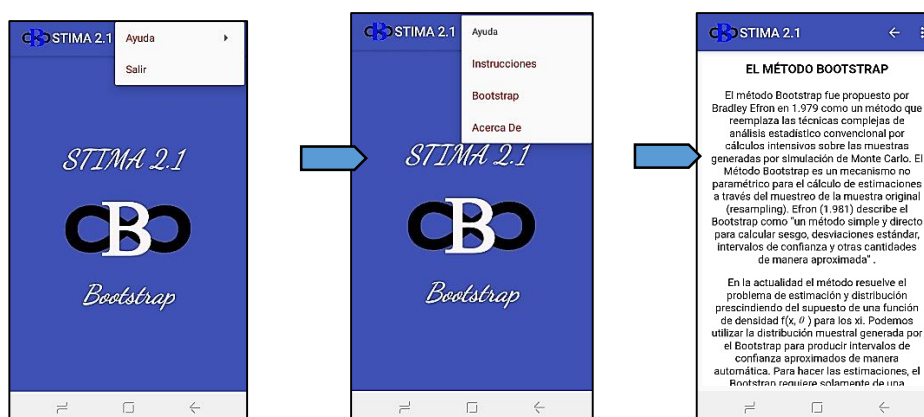


Figura No. 5: Presentación de la opción Bootstrap.

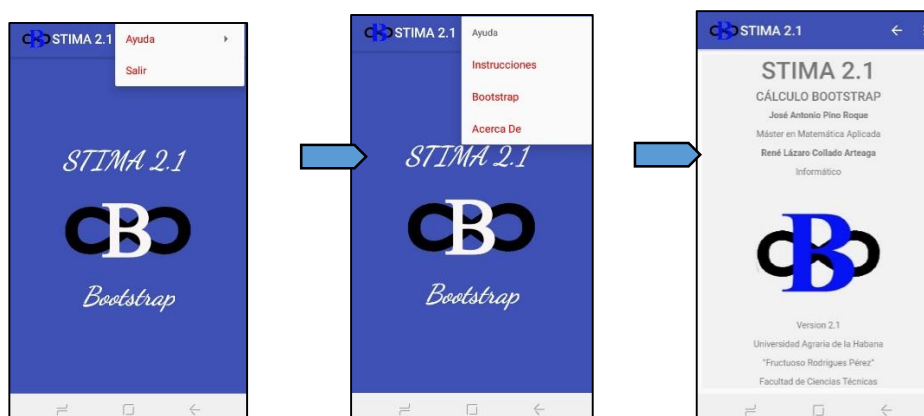


Figura No. 6: Presentación de la opción Acerca de...

- En la opción Ejecutable (Figura N°. 7) se solicita el Valor bootstrap y los elementos que conforman la Muestra. Se activa los Resultados de la estimación

bootstrap (Figura N°. 8) y se obtiene los resultados previstos y una Gráfica (opcional) que permite visualizar la población bootstrap de trabajo (Figura N°. 9).



Figura No. 7: Presentación de la opción Ejecutable.

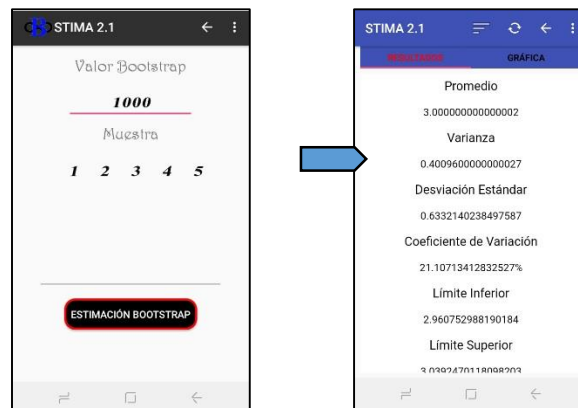


Figura No. 8: Presentación de la opción Resultados de la estimación bootstrap.



Figura No. 9: Presentación de la opción Gráfico (opcional)

- En la opción de Ver resultados (Figura N°.10) en dependencia del Valor bootstrap declarado, se pueden observar los estadígrafos por muestras bootstrap (cada 100 valores declarados).

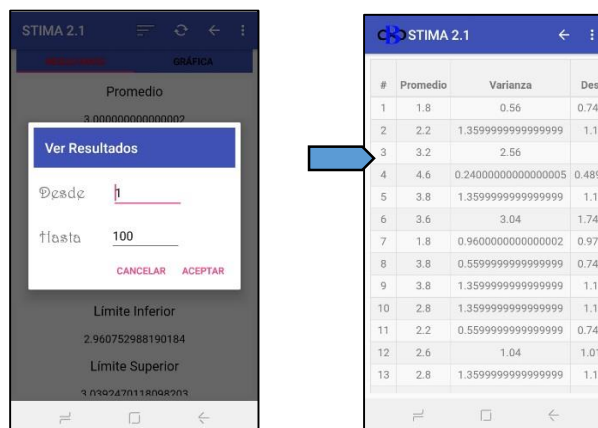


Figura No. 10: Presentación de la opción Ver resultados.

- En la opción Salir (Figura N°.11) el usuario podrá salir de la app.



Figura No. 11: Presentación de la opción Salir.

Uso del Stima 2.1 en investigaciones agropecuarias.

El Sistema STIMA 2.1, brinda la posibilidad de obtener los estimadores más importantes de los parámetros poblacionales como son media bootstrap ($\bar{x}_{BOOT}$), varianza bootstrap (s_{BOOT}^2), desviación estándar bootstrap (s_{BOOT}), coeficiente de variación bootstrap (cv_{BOOT}), e intervalos de confianza para estimar la media, utilizando el Método Intensivo por Ordenador Bootstrap.

Se ha empleado en diferentes investigaciones de las cuales se tenían sus bases de datos registradas (Pino, et. al; 2003; 2019) que requerían estimar parámetros poblacionales con pequeños tamaños de muestra:

- Tiempo (en minutos) de llenado de un trailer con cañas de azúcar según el rendimiento del campo para 14 t/ha; 53 t/ha y 58 t/ha.
- Rendimiento de descarga de la combinada KTP-2 para 49 t/ha; 53 t/ha y 63 t/ha.
- Peso al destete (PD) y peso final (PF), en kilogramos, para la producción porcina correspondiente a razas de tres genotipos maternos terminales: Yorkshire x Landrace (YL), Yorkshire x Duroc (YD) y Duroc x Hampshire (DH); alimentadas con dietas de alta proporción de productos y subproductos nacionales.
- Pesaje de leche (en litros) en la primera lactancia (producción bovina) correspondiente a vacas de la raza Holstein Negro.
- Altura y diámetro de espigas, número de flores, y diámetro de los tabacos de las flores en gladiolos de diferentes colores a los cuales se les aplicó un bioestimulante nacional (Liplant).

Además, se procesaron datos estadísticos que requerían de la aplicación de este método estadístico, para dos investigaciones del Laboratorio de Biotecnología Vegetal de la Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”:

- Variables morfológicas de coeficiente de multiplicación, número de brotes, altura de las plantas y ancho de las hojas de las plantas micropropagadas del híbrido cubano de piña CBCE 116 (Ananas comosus var. comosus (L.) Merrill).
- Variables morfológicas coeficiente de multiplicación, número de hojas y número de brotes de la *Leucocroton havanensis* Borhidi (L.) especie hiperacumuladora de níquel (Ni) endémica de Cuba.

Los profesores e investigadores que recibieron preparación y aplicaron el sistema STIMA 2.1 en sus investigaciones plantearon un 100% de satisfacción con el empleo del mismo. Consideran que es una herramienta digital de fácil uso y brinda una ayuda (help) muy completa para neófitos en esta materia.

CONCLUSIONES

- La obtención de una apk, con el algoritmo que utiliza el método intensivo por ordenador Bootstrap, en el sistema STIMA 2.1, cumple con los requerimientos del método creado por Bradley Efron, siendo un sistema de fácil manejo para ambroide, que puede ser utilizado para estimar parámetros $(\bar{x}_{BOOT}, S_{BOOT}^2, S_{BOOT}, CV_{BOOT})$ e intervalos de confianza para la media, en investigaciones agropecuarias.
- Los usuarios de esta herramienta digital han expresado un 100% de satisfacción con su empleo, y muestran agrado con las opciones que se proponen.

REFERENCIAS

Coplien, J. (1998). *Advanced Borland Delphi programming styles and idioms*. United States: Addison-Wesley.

- Cue, J., Castell, E., Hernández, J. (1987). *Estadística. 1^{RA}. Parte*. Empresa Nacional de Producción del Ministerio de Educación Superior. Ciudad de la Habana, Cuba: Imprenta "Andre Voisin".
- Cue, J., Castell, E., Hernández, J. (1987). *Estadística. 2^{DA}. Parte*. Empresa Nacional de Producción del Ministerio de Educación Superior. Ciudad de la Habana, Cuba: Imprenta "Andre Voisin".
- Efron, B., Tibshirani, R. (1993). *An Introduction to the bootstrap*. New York: Chapman and Hall.
- Freixa, M., Salafranca, L., Guaridia, J., Ferrer, R., Turbany, J. (1992). *Análisis Exploratorio de datos: nuevas técnicas estadísticas*. Barcelona, España: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A. (PPU, S.A)
- Guerra, C., Menéndez, E., Barrero, R., Egaña, E. (1990). *Estadística*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Jöckel, K., Rothe, G., Sendler, W. (1992). *Bootstrapping and related techniques*. Proceedings of an International Conference Held in Trier, FRG, June 4 – 8, 1990. Springer-Verlag.
- Kendall & Kendall. (1991). *Análisis y Diseño de Sistemas*. United States: Prentice-Hall Hispano-americano.
- Pino, J., Arteaga, M., Sabín, Y. (2003). Sistema Stima 1.0 para la estimación de parámetros en investigaciones relacionadas con la mecanización agropecuaria utilizando el método Bootstrap. Cuba: *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 12(2).
- Pino, J., Arteaga, M., Sabín, Y., Toledo, V. García, L. (2007). *Método Intensivo por ordenado Bootstrap*. Rioacha, Colombia: *Revista Ciencia e Ingeniería Aplicada*, 1 (I). Centro de Investigaciones de la Universidad de la Guajira, Colombia.
- Pino, J., Arteaga, M., Sabín, Y. (2008). *STIMA (versión 1.0): Software para la estimación de parámetros aplicando el método intensivo por ordenador Bootstrap*. Memorias del XVI Congreso Científico Internacional del INCA. Noviembre 2008.
- Pino, J., Arteaga, M., Fernández, L., Jiménez, Y. (2019) *Estimación de parámetros en investigaciones de producción animal (porcina) utilizando el software STIMA 1.0*. Memorias Porcicultura Tropical 2019.

PLANIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL ACERO LÍQUIDO MEDIANTE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS, PARA LA TOMA DE DECISIONES

PLANNING OF THE ELABORATION OF LIQUID STEEL USING COMPUTER TOOLS, FOR DECISION-MAKING

Luis Angel Sosa Rivero¹, luissr@ult.edu.cu

Lenar Troncoso Rodríguez², lenartrinf@estudiantes.ult.edu.cu

RESUMEN

Los procesos asociados a la toma de decisiones muestran insuficiencias para gestionar dinámicamente el proyecto de cambio de la organización con incidencia en el control de la producción que optimice el uso de los recursos disponibles en el sistema de gestión empresarial. Ofrecen amplios análisis cuantitativos, carentes del análisis estratégico de las alternativas de decisión para el logro de los objetivos trazados por los departamentos de tecnologías y producción. Esto, unido a las dificultades constatadas en los softwares utilizados y, a través del conocimiento de los expertos, evidencian la necesidad de contar con herramientas capaces de integrar las particularidades del entorno de la producción empresarial para explotar las características de los entornos actuales, con el fin de contribuir a la coherencia estratégica de las decisiones. La presente investigación propone un procedimiento que permite desplegar una herramienta de gran significación práctica pues se sustenta en el diseño e implementación de un modelo matemático que permite elegir el camino óptimo para la elaboración del acero mejorando los indicadores de producción y minimizando los gastos innecesarios.

PALABRAS CLAVES: sistemas de ayuda a la decisión, producción, modelo

ABSTRACT

Decision support systems show inadequacies to dynamically manage the organization's change project with an impact on the control of production that optimizes the use of available resources in the business management system. They offer extensive quantitative analysis, lacking the strategic analysis of the decision alternatives for the achievement of the objectives set by the technology and production departments. This, together with the difficulties found in the software used, and through the knowledge of the experts, show the need for tools capable of integrating the particularities of the business production environment to exploit the characteristics of current environments, in order to contribute to the strategic coherence of decisions. The present research proposes a procedure that allows the deployment of a tool of great practical significance as it is based on the design and implementation of a mathematical model that allows choosing the optimal path for steelmaking, improving production indicators and minimizing unnecessary expenses.

¹ Ingeniero Informático, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Estudiante Ingeniería Informática, Universidad de Las Tunas, Cuba.

KEY WORDS: Decision support systems, production, model

INTRODUCCIÓN

La complejidad creciente en la toma de decisiones para una mejor gestión de la producción en el mundo es un elemento medular para el incremento de la rentabilidad de las empresas, ello unido a los escenarios planteados por la globalización, la competencia, los avances tecnológicos, los problemas ambientales y sociales, entre otros, requieren de herramientas especializadas que ayuden a escoger la ruta adecuada. Por lo que ha sido necesario introducir herramientas que favorezcan los niveles exigidos por los disímiles clientes y entornos en los que se desarrollan.

Objetivamente la necesidad y lucha por una supervivencia dentro del éxito de escenarios productivos eficientes en el mundo, han hecho nacer soluciones creativas que han estado sustentadas en numerosas teorías, conceptos y técnicas que han ido evolucionando, con el objetivo de satisfacer las necesidades crecientes de los mercados. En el nuevo orden mundial ha aumentado a niveles inimaginables la interrelación y la interdependencia entre las empresas y el cliente, abriendo enormes posibilidades de cooperación y oportunidades para enfrentar unidos los retos del desarrollo humano, equitativo y sostenible.

El desarrollo vertiginoso de las aplicaciones informáticas tiene cada vez más incidencia en la Gestión Empresarial, hoy no se concibe una toma de decisión sin un previo análisis exhaustivo con herramientas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Las tendencias actuales se enmarcan en la utilización de sistemas informáticos destinados a la administración en una organización basados en framework de desarrollo, los llamados Sistemas de Planificación de Recursos de la Empresa, en inglés Enterprise Resource Planning (ERP).

En Cuba, para hacer frente al reto que impone el desarrollo de las TIC, a partir del año 2000, el Comité Ejecutivo de Consejo de Ministros, elaboró y comenzó a aplicar una estrategia conocida como *La Batalla de Ideas para la Informatización de la Sociedad Cubana*. Dentro de esta estrategia está concebido, aumentar la efectividad y facilitar la toma de decisiones en la gestión de dirección a los órganos de gobierno, la administración y las empresas. En tal sentido, se han venido desarrollando ciertos avances en el ámbito empresarial cubano con la introducción de soluciones informáticas nacionales impulsadas por la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) o adquiridas de empresas internacionales con el fin de facilitar el proceso de la toma de decisiones en empresas de la producción y los servicios.

Fundamentación del empleo de herramientas informáticas en la gestión empresarial

Elegir el camino óptimo puede ser sumamente complejo. Esta complejidad se multiplica con el hecho de que el decisor no es una sola persona y que las organizaciones se encuentran en ambientes dinámicos y complejos. La estrategia de la empresa es una amalgama de objetivos, íntimamente imbricados al conocimiento que la organización tiene de sí misma, del entorno y de las ciencias empresariales (Pascagaza, 2018).

Los framework de desarrollo son considerados altamente eficientes para el logro de la integración de tecnologías de la empresa, pero aunque constituyen un gran repositorio

de datos valiosos mayormente para el análisis cuantitativo de la información en el proceso de la toma de decisiones, aun no se ha explotado su uso para modelar a través de datos de la producción rutas factibles que garanticen una coherencia estratégica de las decisiones, ni la integración de los elementos de la organización hacia el logro de su visión estratégica.

En Cuba se continúa impulsando el proyecto de Informatización de la Sociedad a tono con los lineamientos de la política económica, social del partido y la revolución para el período 2016-2021 aprobados en el 7mo Congreso del Partido Comunista de Cuba y la Asamblea Nacional del Poder Popular, donde proponen una serie de cambios dirigidos a potenciar el uso de herramientas informáticas en la gestión empresarial cubana. La búsqueda incesante de decisiones correctas y oportunas no quedan ajenas a este proceso de actualización, ejemplo de ello es el lineamiento 131 que enfatiza en la necesidad de sostener y desarrollar los resultados alcanzados en la gestión tecnológica industrial mediante la industria del software. (ANPP, 2016, p.30).

El país, para enfrentar el reto que impone el desarrollo de las tecnologías en la industria, a raíz de la implementación de los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución, refiere, la ejecución de inversiones en la metalurgia ferrosa para ampliar capacidades, reducir los consumos energéticos, diversificar la producción de laminados largos de acero y de metales conformados; así como para mejorar sus calidades (Founier, 2017, p.2).

La Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas, aplica un sistema de decisión para la elaboración del acero sustentado en la participación de sus Recursos Humanos altamente calificados y con el apoyo de herramientas de informática que modelan datos estadísticos, pero no explota el sistema de integración TIC a la que está llamado el país por el presidente Miguel Díaz Canel Bermúdez con el objetivo de generar soluciones informáticas para elevar la producción en la industria cubana.

La experiencia del autor en el ejercicio de sus funciones como profesor universitario, al emplear la revisión de documentos y herramientas informáticas, observaciones, entrevistas a trabajadores y directivos, evidencia la existencia de fallas en el proceso productivo, tales como:

- Aunque se implementan modelos para minimizar los costos de producción, estos no tienen en cuenta datos históricos, ni permiten recoger todas las restricciones posibles a modelar para generar posibles rutas a seguir.
- El flujo de los materiales que intervienen en el proceso productivo no se obtiene de la base de datos del sistema económico Versat.
- No se cuenta con un sistema de ayuda a la decisión en el proceso de elaboración del acero con base científica.
- Se desaprovecha la oportunidad de mejorar los indicadores de producción y se incurren en gastos monetarios innecesarios.

Lo que nos llevó a plantearnos como objetivo Implementar un conjunto de sistemas informáticos para la planificación de la producción del acero mediante herramientas informáticas, para la toma de decisiones profundizando en la optimización.

La optimización es una parte relevante dentro de la producción, consiste en la selección de una alternativa mejor, en algún sentido, de las demás alternativas o soluciones posibles

En los problemas de decisión que normalmente se presentan en cualquier ámbito: industrial, empresarial o en la vida cotidiana, partimos de una serie de recursos “escasos”, o bien de unos requisitos mínimos que hay que cumplir, los cuales condicionan la elección de la mejor solución a nuestra decisión. La optimización consiste en la selección de una alternativa mejor, en algún sentido, de las demás alternativas posibles (Aragonés, 2003, p.34)

Descifrar un problema de optimización siguiendo las líneas de la Investigación de Operaciones consiste en encontrar el valor que deben tomar las variables para hacer óptima la función objetivo satisfaciendo el conjunto de restricciones. Cuando debe ser optimizada una función objetivo que implica costos de producción, la definición sobre qué es un óptimo puede cambiar, especialmente si existen conflictos entre ellas y las restricciones sustentan un conjunto de requisitos de la empresa.

Fundamentación de las áreas de resultados

El sistema empresarial cubano tuvo necesidad de priorizar determinados sectores de la economía, entre ellos, Turismo, Energía y Minas, Construcción, Metalurgia, Banco Nacional de Cuba, Comercio Interior, Biotecnología, y Agroindustria, según los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La industria siderúrgica cubana, con un historial de más de 50 años en la producción de aceros al carbono y en la fundición de piezas de aceros aleados, la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas (ACINOX Las Tunas), fue constituida en 1990, está dotada de las instalaciones necesarias para producir acero al carbono y aleados, su sistema de gestión de la calidad certificado por Lloyd's Register, desde el año 2000.

La producción fundamental de la empresa es la fabricación de palanquillas de acero al carbono, obtenidas mediante colada continua en el taller de la acería, destinadas a la exportación y consumo nacional y la fabricación de barras corrugadas de diversos perfiles en el taller de laminación, destinadas al consumo nacional, además está compuesta por diferentes plantas y talleres auxiliares, con una estrecha relación entre ellos. Esta industria representa una importante fuente de ingresos en moneda libremente convertible, ya que su producción se comercializa en Centroamérica, el Caribe y Europa (Founier, 2017).

Elaboración de las herramientas

El diseño de las herramientas resulta de los análisis de la experiencia teórico-práctica del autor y los resultados de investigaciones recogidas en trabajos de diploma, trabajos finales de práctica pre profesionales de estudiantes de ingeniería informática e industrial y tesis de maestría precedentes que plantean la solución de modelos matemáticos para áreas claves del proceso productivo en ACINOX Las Tunas.

Las herramientas propuestas tienen como objetivo contribuir al alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano, desde la integración de tecnologías informáticas que realizan modelados, apoyado en un sistema de información y contextualizado al marco regulatorio de los costos.

Las características que presenta el procedimiento son:

1. Adaptabilidad: la posibilidad de adaptarse a los cambios en el marco regulatorio cubano sin afectar la esencia del procedimiento.
2. Flexibilidad: dada por la posibilidad de aplicarse, total o parcialmente, a organizaciones de diversas ramas de la economía, tipos de producción y tamaño.
3. Contextualidad: al encontrarse contextualizado a las características del entorno cubano y su marco regulatorio.
4. Integración: desde su concepción se consideran sus componentes interrelacionados y contribuyen al efecto general del procedimiento.
5. Suficiencia informativa: se refiere a la disponibilidad de la información necesaria para su procesamiento.

Las entradas del procedimiento son:

- Indicadores de desempeño vinculados a la producción.
- Criterios necesarios para la clasificación de los sistemas de producción.
- Disponibilidad de los recursos.
- Requisitos asociados a la producción.

Salidas:

- Clasificación del sistema de producción.
- Herramienta(s) a implementar para la optimización de los costos de producción.

Con el diseño de este procedimiento se incrementa el nivel de gestión de la producción y de la empresa, el empleo eficiente de los recursos, para manera satisfacer a los clientes y las partes interesadas, productos competitivos.

A continuación, se presentan las etapas con que cuenta el procedimiento:

Etapas 1: Estudio y selección de la herramienta.

Etapas 2: Diseño e implementación mediante las tecnologías informáticas.

Etapas 3: Árboles de decisión para la optimización del costo de producción

Etapas 4 Revisión y Mejora.

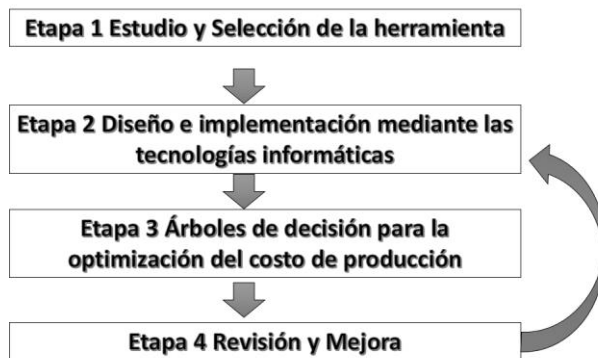


Figura 2: Procedimiento para la optimización del costo de producción en la elaboración del acero mediante herramienta informática, para la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 1: Estudio y selección de la herramienta.

Esta etapa tiene como objetivo la selección de la herramienta que se ajuste a las características de la empresa y que permita satisfacer las necesidades de la toma de decisiones y optimización del costo de producción en el proceso productivo de la elaboración del acero. La etapa de selección de la herramienta comienza con el:

Paso 1: Recopilar información sobre el costo de producción.

Para la industria objeto de estudio se determinó que los costos directos de producción de acero líquido constituyen el elemento fundamental en el que se deben tomar decisiones debido a su incidencia en el costo total del producto y la utilidad añadida en otros procedimientos precedentes para la optimización del costo. Debe considerarse solo aquellas que presentan alta incidencia en los resultados del proceso productivo y trabajar con series históricas no inferiores a 5 años.

1.1 Determinar variables que inciden en el costo

Se deben determinar todas las variables a incluir en la librería de la tecnología informática que generará el modelo integrando así valores históricos.

1.2 Determinar las fuentes y subconjuntos de valores de los resultados a incluir en el modelo de árbol de decisión

Estos datos serán útiles para poder brindar una solución aplicable en entornos distribuidos, combinando modelos de herramientas informáticas, y logrando construir los datos por cada uno de los nodos. Esta combinación logra construir el conjunto de hipótesis y generar un criterio para la predicción del conjunto.

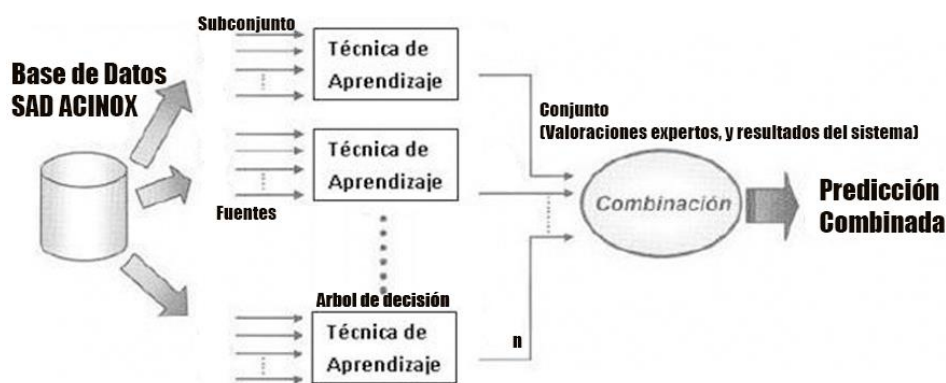


Figura 3: Esquema de la combinación de modelos para obtener una decisión

Fuente: Elaboración Propia

Paso 2: Diagnosticar el proceso de toma de decisiones para la optimización del costo

Para diagnosticar el proceso de toma de decisiones se tiene en cuenta la realidad de una empresa con una alta incidencia en el desarrollo industrial de la provincia, y que tiene una alta preparación del personal que labora en ella. Entre los principales métodos y técnicas que emplea se encuentran: el análisis y síntesis de la información generada por modelos Solver sobre costos de producción, la consulta a especialistas del grupo técnico, la lista de chequeo de actividades de decisión, y la observación directa. También ejecuta técnicas de trabajo en grupo como la tormenta de ideas.

Etapas 1: Diseño e implementación

Luego de realizada la investigación se trabaja en una aplicación web diseñada específicamente, para la toma de decisiones en el proceso productivo sustentándose en un modelo matemático simplex que se nutre de los requerimientos según la marca, recursos y composición química.

Como framework de desarrollo Django del lado del servidor que es un framework de aplicaciones web gratuito y de código abierto (open source) escrito en Python. Un framework web es un conjunto de componentes que te ayudan a desarrollar sitios web más fácil y rápidamente. Contiene potentes librerías para la modelación matemática (Django, 2018).

Como framework de desarrollo del lado del cliente se manejó Bootstrap 3.3, el cual es un framework basado en HTML y CSS, ayuda a agilizar la creación de la interfaz de nuestra página web. Con la particularidad, que diseñando con Bootstrap, nuestro sitio estará adaptado a la pantalla del dispositivo con el que accedemos. Además de agilizar la creación de nuestra web, con Bootstrap se puede crear un diseño limpio, intuitivo, usable y de poco peso, por lo que la carga de nuestra web será muy rápida. Es muy cómodo, porque muchas de las funcionalidades que necesitaremos ya están desarrolladas, y si no, tienes acceso a una gran cantidad de documentación en varios idiomas y una comunidad que dará respuestas a todas tus dudas (Batista, 2018).

Se aplicó MySQL 5.6.21 el cual constituye la base de datos de software libre más popular del mercado. Es desarrollada, distribuida y costada por el grupo de empresas MySQL AB. Es un sistema de gestión de información que ofrece los mecanismos para

añadir, acceder y procesar las distintas informaciones almacenadas en ella. Los motivos por los que se ha hecho tan popular, además de lo expuesto anteriormente, residen en el hecho de que supone un servidor cuyas características de velocidad, flexibilidad, fiabilidad y facilidad de uso son extremadamente atractivas y competitivas respecto del resto de soluciones existentes en el mercado. El software de MySQL ofrece un modelo de cliente/servidor consistente en un servidor SQL multihilo que es capaz de soportar diferentes clientes, librerías, herramientas administrativas y APIS (Batista, 2018).

Todo el proceso de desarrollo de software estuvo guiado por la metodología Programación Extrema (XP siglas en inglés), la misma centra su atención en la producción de software con medianos o pequeños equipos de desarrollo, asumiendo que la planificación nunca será perfecta, y que los requerimientos cambian a lo largo de todo el ciclo de vida de la aplicación según varían las necesidades del negocio; por tanto, el valor real reside en obtener rápidamente un plan inicial, y contar con mecanismos de retroalimentación que permitan conocer con precisión dónde se está (Batista, 2018).

La metodología XP se fusionó con la metodología Prototipos Evolutivos (PE) teniendo en cuenta que el volumen del software a implementar nos es tan grande como complejo, ya que ella se centra en reprogramar los requisitos mediante la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Para el diseño de la interfaz la aplicación se sustenta en la facilidad de navegación y comprensión de las funcionalidades para el usuario. Lleva implícito la sencillez y agilidad de carga en el diseño utilizando las librerías CSS de Bootstrap.

La aplicación está constituida por tres sesiones, en correspondencia con el rol que con que se acceda ya sea Administrador, Jefe de Producción, Técnico de la Producción. De la misma forma se implementaron funcionalidades referidas a la gestión de los parámetros a tener en cuenta en el modelo matemático, las restricciones, marcas, composición química, entre otras. Todas estas funcionalidades se distribuyeron según la metodología a utilizar en tres iteraciones que permitieron implementarlas en el tiempo estimado.

En la primera iteración se tuvo en cuenta las funcionalidades más relevantes para la estructura y el diseño de la aplicación, aquellas con mayor peso del contenido, o lo que se conoce en la metodología como de prioridad alta.

En la segunda fue implementada la funcionalidad para la captación de los datos de las restricciones necesarias para generar la función objetivo. Las cuales tienen un alto peso en el contenido ya que de ella dependerá el resultado final de la información que necesitará la empresa para la toma de decisiones. Es la funcionalidad primaria y más integradora en su desarrollo.

Las funcionalidades restantes se implementaron en la tercera iteración, a través de las cuales se podrá evaluar el resultado final al manipular la aplicación, obteniéndose al final una versión 1.0 que puede variar en función de las sugerencias del cliente. La primera página que se visualiza es para que el usuario introduzca su identificador y su contraseña (Fig. 1) para acceder a los distintos módulos del sistema.

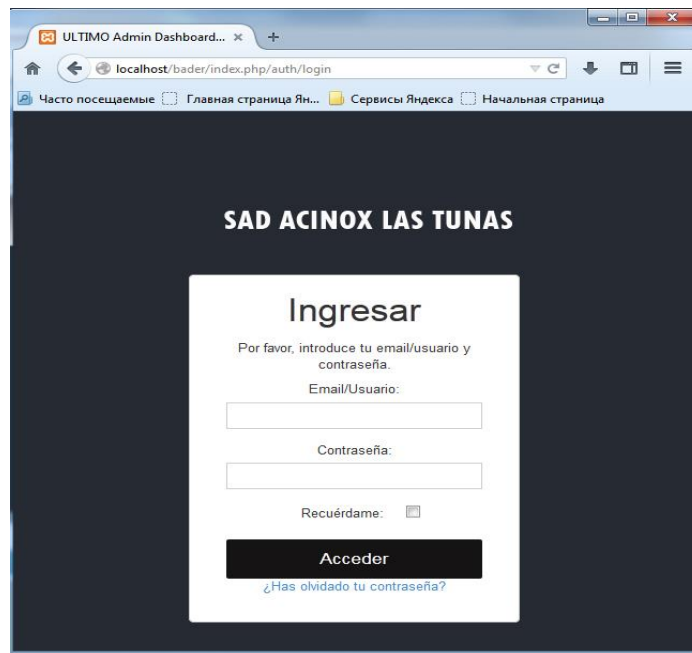


Figura 1 Interfaz de autenticación de usuario.

Como ya se dijo, cada usuario tiene un rol específico que estará en correspondencia con el módulo al que podrá acceder, por ejemplo, jefe de Producción en Fig. 2. Este es el encargado de evaluar las decisiones referentes a la producción (Fig. 2).

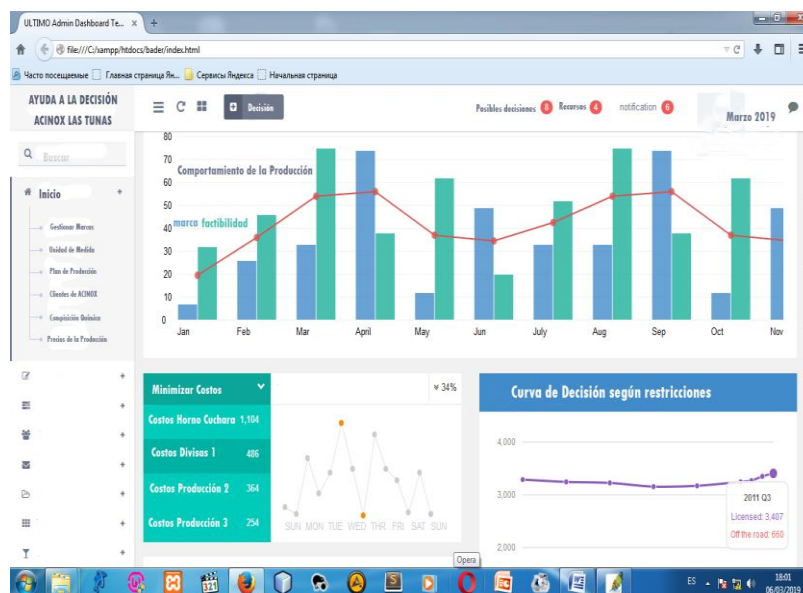


Figura 2 Interfaz que muestra las gráficas de decisión, y la totalidad de las funciones a realizar en el sistema.

Importancia de la Investigación

La importancia de esta Investigación radica en establecer un enfoque, que ayuda a garantizar la coherencia de la modelación de la estrategia de la organización, permitiendo un análisis riguroso de los costos de producción, apoyándose en las valoraciones de expertos que expresan las veracidades de las incidencias, importancia o presencia entre todos los elementos definidos. Utiliza las librerías de Python definidas

para la modelación matemática obteniendo modelos que revelan características cruciales del proceso productivo, con el fin de definir un nivel de prioridad entre las decisiones a tomar.

Con la utilización del sistema propuesto se logran minimizar los costos de producción del acero permitiendo reducir la cantidad de errores humanos cometidos y tener una base de datos consistente y segura que evita la redundancia de datos.

CONCLUSIONES

La aplicación obtenida constituye una herramienta para la toma de decisiones en el proceso productivo de la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas ACINOX. Presenta una interfaz amigable, intuitiva, garantizando al departamento de producción, eficiencia y fiabilidad en la decisión a tomar. Con la aplicación se lograron complementar una serie de datos sobre la mesa antes de trazar una estrategia a seguir para elevar la producción a un menor costo.

REFERENCIAS

- Aragonés, P. (2003). *Técnicas de ayuda a la toma de decisiones en Proyectos* (tesis doctoral inédita). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2016). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021. La Habana: Editora Política.
- Batista, C. (2018). Propuesta de Sistema Informático para la gestión del plan de trabajo individual de los profesores. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6.
- Django, C. (2018). Sitio Web Tutorial Django avanzado. Recuperado de: <https://tutorial.djangogirls.org/es/django/>
- Founier, J. (2017). *Procedimiento para el control y la optimización de los costos de producción del acero en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas* (tesis de maestría). Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Pascagaza, J. (2018). *Desarrollo de un sistema de información para la gestión de los proyectos* (Trabajo de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá.

HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN TECNO-ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

TOOL FOR THE TECHNO-ECONOMIC EVALUATION OF RURAL ELECTRIFICATION ALTERNATIVES

Mirelys Torres Pérez¹, mtperez@ult.edu.cu

Javier Domínguez Bravo², javier.dominguez@ciemat.es

Cesar Hernández Leyva³, tatico890530@gmail.com

Marieta Peña Abreu⁴, mpabreu@uci.cu

RESUMEN

El acceso a la energía es un paso crucial para el desarrollo socio-económico de las comunidades aisladas y para prevenir enfermedades y combatir pandemias en muchas partes del mundo. En esta investigación se presenta una herramienta para la evaluación tecno-económica de alternativas de electrificación rural. Esta se denomina LECGIS y se basa en un plugin para el Sistema de Información Geográfica QGIS. La herramienta realiza una implementación del modelo IntiGIS para realizar los cálculos tecno-económicos, un modelo flexible capaz de adaptarse a las realidades de diferentes escenarios. Además, posibilita la agrupación de las viviendas aisladas, para una mejor modelación del costo de los sistemas centralizados. Se describe la aplicación de LECGIS en el caso de estudio de Guamá (Santiago de Cuba), y se compara los resultados con los obtenidos en la herramienta Intigis 1.0. Se concluye que el plugin LECGIS permite calcular y comparar siete opciones tecnológicas para la electrificación de comunidades, soportando la toma de decisiones en la planificación de los proyectos de electrificación rural.

PALABRAS CLAVES: electrificación rural, Fuentes Renovables de Energía, herramienta de apoyo a la toma de decisiones, Sistemas de Información Geográfica, IntiGIS.

ABSTRACT

Energy access is a crucial step for the socio-economic development of isolated communities and for preventing disease and fight pandemics across many parts of the world. In this research, is presented a freeware GIS tool for the techno-economic evaluation of rural electrification alternatives, based on a plugin for the QGIS (Quantum GIS) called LECGIS. The tool carries out an implementation of the IntiGIS model to perform the calculations, a flexible model capable of adapting to the realities of different scenarios. In addition, it allows the clustering of isolated houses, for a better modelling of the cost of the centralized systems. It is described the application of this tool in the Guamá (Cuba) case study and the comparisons of the results with the obtained in Intigis

¹Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctor en Ciencias, División de Energías Renovables, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Madrid, España.

³ Máster en Ciencias. España. Investigador Independiente, Asturias, España.

⁴ Doctor en Ciencias, Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba.

1.0. It is concluded that the LECGIS plugin allows to calculate and compare seven technological options for the electrification of communities, supporting the decision-making in the planning of rural electrification projects.

KEY WORDS: rural electrification, Levelized Cost of Electricity, Renewable Energy Sources, decision supporting tool, Geographic Information Systems, IntiGIS

INTRODUCCIÓN

Garantizar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos, sigue siendo una firme aspiración del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 7 (ODS 7). Los servicios de energía son clave para prevenir enfermedades y combatir pandemias en muchas partes del mundo (ONU, 2020). Los métodos para la planificación de la electrificación son diversos y van desde el rango de los "racionales" que optimizan el menor costo (Ellman, 2015; Kemausuor, Adkins, Adu-Poku, Brew-Hammond, & Modi, 2014; Mentis et al., 2017; Pinedo-Pascua, 2010), a enfoques altamente participativos (Cherni et al., 2007; González Morera, Olalde Font, Sánchez Machado, & Cherni, 2017). Los métodos tecnocráticos para la planificación racional, se benefician de su capacidad para analizar regiones a gran escala.

Los modelos tecno-económicos basados en computadoras facilitan tal escalamiento; sin embargo, estos enfoques no alcanzan a incorporar consideraciones específicas del contexto, como las cualidades y preferencias del consumidor, los objetivos políticos y la inercia institucional. Por otro lado, los enfoques participativos son muy específicos del contexto y buscan involucrar a los usuarios finales en el proceso de toma de decisiones (Practical Action, 2016; Pritchett & Woolcock, 2004).

Si bien esto puede permitir un mejor ajuste en comparación con los enfoques tecnocráticos; los participativos por lo general requieren más tiempo, recursos, coordinación y se enfocan en escalas pequeñas. Por lo tanto, son menos capaces de aprovechar las eficiencias técnicas de escalas mayores.

Consecuentemente, los dos paradigmas pueden percibirse más como complementarios que como sustitutivos. Por ejemplo, los modelos tecno-económicos pueden producir planes rápidamente y servir como referencia para los planificadores, para responder preguntas sobre modelos regulatorios y comerciales. Los tomadores de decisiones pueden posteriormente desviarse de ellos, de acuerdo con los contextos locales y la retroalimentación con los beneficiarios. Además, se puede utilizar para comparar de forma ágil diferentes diseños de sistemas, sin incurrir en los costos de construir físicamente la infraestructura. Esto es valioso porque los entornos pueden ser heterogéneos y las herramientas computacionales pueden sacar a relucir detalles que resultan complicados para los planificadores humanos (Lee, 2018).

Se ha demostrado que la gestión de planes mediante SIG ahorra tiempo y costes en relación con la planificación maestra clásica. Un informe del Grupo de Evaluación Independiente (IEG) del Banco Mundial (Independent Evaluation Group, 2016) comparó los planes maestros "clásicos" (también denominados "tradicionales") con aquellos que cuentan con la ayuda de actividades cartográficas dinámicas con SIG. El IEG detalló los esfuerzos integrales de planificación geoespacial en Ruanda y Kenia, y afirma que "cada uno costó alrededor de \$ 1 millón de dólares y tomó un año para prepararse" (Independent Evaluation Group, 2016). Por otro lado, "los estudios clásicos del plan

maestro de electrificación toman de dos a tres años, su preparación cuesta más de \$ 2 millones y se basan en un marco estático que no se actualiza fácilmente" (Independent Evaluation Group, 2016). Estos documentos pueden quedar obsoletos rápidamente debido a tecnologías cambiantes, agendas políticas, aspectos económicos del acceso a la electricidad y avances en la electrificación. En cambio, el IEG recomienda una planificación sistemática de menor costo respaldada por sistemas de información geográfica.

Varios modelos de electrificación tecno-económica que consideran el componente espacial (también conocido como LCEM, Modelos de electrificación de menor costo) han sido propuestos (Ellman, 2015; Kemausuor, et al., 2014; Mentis, et al., 2017; Pinedo-Pascua, 2010). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, no existe una metodología o modelo de planificación universalmente aceptado. En este sentido, existe una variabilidad significativa entre las lógicas computacionales adoptadas por los modelos. Las formas en que luchan con los datos faltantes, y las distintas simplificaciones que realizan para hacer frente a la complejidad computacional, que implica determinar la posición ideal de cada tecnología. De la misma manera varían: los parámetros que utilizan, las tecnologías que se consideran, así como las geografías (regiones dentro de países, países y continentes) en las que se aplican (Morrissey, 2019).

La creación de los análisis de planificación también puede ser limitada, por los costos relacionados con el uso y/o adquisición de algunos modelos, ya que en general se basan en software privativo. Para lograr una mayor difusión y accesibilidad, este es un tema importante a resolver, ya que algunos usuarios no pueden pagar por estos debido al presupuesto limitado de sus proyectos. En línea con lo anterior, este trabajo describe una herramienta para la evaluación tecnoeconómica de alternativas de electrificación rural, implementada con el software libre QGIS. Esta realiza una implementación del modelo IntiGIS para realizar los cálculos, un modelo flexible capaz de adaptarse a las realidades de diferentes escenarios.

En 2017, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) de España y la Universidad Las Tunas (ULT); firmaron un convenio marco de cooperación para establecer la colaboración entre las dos instituciones. La presente investigación, se realiza en este marco de cooperación, y tiene como objetivo dar continuidad a la investigación (Torres-Pérez, 2018; Torres-Pérez, Domínguez, Rodríguez Gámez, & Peña Abreu, 2019) que describe una herramienta para la planificación de la electrificación rural teniendo en cuenta criterios del ordenamiento territorial. En este sentido, se fijó el objetivo de crear una versión del modelo IntiGIS en un entorno de software libre, que utilizara datos vectoriales y además agregar una nueva alternativa de electrificación: mini red fotovoltaica-diésel (Hernández Leyva, 2019). Además, la ULT es colaborador del proyecto HIBRI2, dirigido por el CIEMAT, y donde colaboran varias instituciones de España y Cuba (CIEMAT, 2020).

1 Descripción de la herramienta

La herramienta desarrollada se basa en un plugin de QGIS, que es compatible con las versiones 2.x. Este implementa las funcionalidades: "Gestionar proyectos", "Calcular datos para una vivienda o comunidad tipo", "Calcular demanda diaria y anual para

viviendas y comunidades”, “Calcular costos de electrificación equivalentes para un área de estudio”, “Generar reportes en PDF con los LCOE para vivienda o comunidad tipo” y “Evaluar sistemas de electrificación”. La interfaz de principal del plugin (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) está compuesta por ocho pestañas: una para los parámetros generales y las siguientes, para cada uno de los sistemas a considerar. En la parte inferior hay una barra de progreso para indicar el avance de los cálculos y junto a ella los iconos: guardar datos, editar proyecto, calcular LCOE y evaluar sistemas de electrificación, en ese orden de izquierda a derecha.

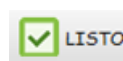
En cada pestaña hay dos botones ubicados en la parte superior derecha, para validar datos (Fig. 1a) y editar datos (Fig. 1b). Cuando el botón validar es presionado, el plugin verifica los datos introducidos por el usuario, y si los datos son correctos, el botón se convertirá en (Fig. 1c) y los campos del formulario en la pestaña se deshabilitarán.



a)



b)



c)

Figura. 1. Botones en la herramienta SIG: a) validar datos, b) editar datos, c) listo

El usuario solo podrá volver a editar los campos, si presiona el botón para editar datos, con lo que el botón de validación volverá a ponerse rojo. A continuación se describirán los datos necesarios para los cálculos y los pasos a seguir en la herramienta para realizar los cálculos.

Primero, el usuario debe configurar las preferencias del proyecto (nombre del proyecto y ruta), luego aparecerá la interfaz principal del complemento. En la pestaña de los parámetros generales (ver Figura. 2), debe ingresar las características del escenario de demanda y los parámetros económicos. Asimismo, cuando se carga el mapa de nodos no electrificados y se seleccionan los atributos correspondientes a cada característica del área de estudio, se calcularán automáticamente las características de la comunidad tipo. Si el campo seleccionado es correcto, el resultado se muestra justo a la derecha de cada campo y el indicador del campo se convertirá en una casilla de verificación verde.

Figura. 2. Pestaña de los parámetros generales con datos del caso de estudio de Guamá

1.1. Configuración de datos necesarios para los cálculos

Además, es posible definir si el análisis se realizará por viviendas o comunidades, marcando la casilla de verificación “análisis por viviendas”. De esta forma, la herramienta puede distinguir si cada nodo del mapa corresponde a una sola vivienda o comunidad. En el análisis por viviendas, el usuario debe seleccionar el atributo de agrupamiento (identificador del grupo al que pertenece cada vivienda) para las construcciones de mini-redes. Finalmente, el usuario debe ingresar los parámetros del resto de subsistemas. En la Figura. 3, se pueden ver los parámetros del sistema fotovoltaico-diésel.

Sistema Fotovoltaico-Diésel

Parámetros generales
 Costes de acometida (EUR /KW) 100

Parámetros de los subsistemas

Generador diésel		Baterías		Inversor central	
Coeficiente de diseño	0.77	Autonomía (días)	0.5	Eficiencia	0.9
Consumo diésel (L/KWh)	0.38	Rendimiento	0.8	Inversión (EUR/KW)	250
Inversión (EUR/KW)	114	Profundidad descarga	0.6	O y M (EUR/KW)	0
O y M (EUR/KW)	85.5	Inversión (EUR/KW)	173	Tiempo de vida (años)	6
Tiempo de vida (años)	20	O y M (EUR/KW)	0		

Línea de BT

Inversión (EUR/KW)	9000
O y M (EUR/KW)	0
Tiempo de vida (años)	30

Generador Fotovoltaico

Eficiencia	0.75
Inversión (EUR /KW)	3780
O y M (EUR/KW)	0
Tiempo de vida (años)	20

0%

Figura. 3. Campos del sistema fotovoltaico-diésel y subsistemas

1.2 Calcular la demanda para satisfacer y el LCOE

Cuando el usuario presiona el botón para calcular el LCOE, se mostrará la interfaz para seleccionar los sistemas para los cuales se calculará el LCOE (ver Figura. 4). Los sistemas cuyos datos no hayan sido previamente validados aparecerán deshabilitados en la interfaz, como ocurre con los sistemas: diésel individual y eólico-diésel. Además, puede seleccionar si desea realizar el análisis para el área de estudio, comunidad tipo o ambos.

Calcular LEC

Seleccione las tecnologías:

Individuales	Centralizados
☐ Minieólica	☐ Eólico-Diésel
☐ Fotovoltaica	☐ Fotovoltaica-Diésel
☐ Diésel Individual	☐ Diésel Central

Extensión de la Red
☐ Conexión a la Red

Analizar: ☒ Área de estudio ☒ Comunidad tipo

☐ Seleccionar todos

Aceptar Cancelar

Figura. 4. Interfaz para seleccionar los sistemas para los que se calculará el LCOE

Si el usuario selecciona el análisis del área de estudio, para cada nodo del mapa se calculará la demanda diaria a cubrir. La demanda anual es el producto de la demanda diaria por 365. Posteriormente, para cada nodo del área de estudio se calculará el LCOE correspondiente a cada opción de electrificación. El costo de cada alternativa de electrificación, es una suma de los subsistemas que la componen. Para más información sobre las fórmulas LCOE, consulte la tesis (Amador, 2000). Cuando se completan las operaciones de cálculo, los valores del LCOE se agregarán al mapa, en una nueva columna. En el caso de que se seleccione un análisis por comunidad tipo, el sistema generará un informe en formato pdf con los resultados.

1.3 Evaluación y generación de resultados

La funcionalidad para evaluar sistemas de electrificación en un área de estudio, muestra una interfaz similar a la Figura. 4, para la selección de los sistemas a evaluar. Cuando se presiona el botón aceptar, el complemento seleccionará la mejor alternativa de electrificación para cada nodo del área de estudio. Asimismo, se creará un informe en formato pdf con los resultados de la comparación de las tecnologías resumidas.

A continuación se describirá, la aplicación de la herramienta en el municipio de Guamá (Cuba), los mapas y parámetros (generales y para todos los sistemas, excepto fotovoltaico-diésel) utilizados fueron los correspondientes al estudio realizado por (Romero Otero, 2016) a partir de una revisión del caso de estudio realizado por (Pinedo-Pascua, 2010) con IntiGIS 1.0. Sin embargo, la distancia a la red eléctrica se calculó utilizando la funcionalidad para calcular distancias a la red eléctrica del plugin ExamZonas, y empleando como entradas la capa vectorial (puntos) de las comunidades no electrificadas y la capa vectorial (líneas) de la red eléctrica, del estudio de 2010. Como era de esperar, las distancias obtenidas fueron diferentes, pues en IntiGIS 1.0, las capas vectoriales antes mencionadas fueron rasterizadas a una resolución de 500 m, provocando una desviación en la medida de las distancias.

Los mapas de radiación solar, velocidad del viento y longitud de las líneas de baja tensión, fueron convertidos del formato ráster a vectorial para su uso en LECGIS. Finalmente, todos los atributos se agregaron al mapa de las comunidades no electrificadas. Como se describió en secciones anteriores, los parámetros (ver Figura. 2 y Figura. 3) requeridos para los cálculos y también se calculó la demanda a cumplir y el LCOE para las siete alternativas de electrificación.

Otra diferencia se encontró en las características de la comunidad tipo, para ilustrar la variación se tomará como ejemplo el parámetro de radiación solar. En este sentido, IntiGIS 1.0 calcula la media a partir de todos los valores existentes en el mapa de radiación solar, pero LECGIS calcula la media a partir de los valores de la radiación presentada en las comunidades. La Tabla 1, muestran la comparación de los valores para la comunidad tipo de Guamá, en ambas herramientas.

En el caso del sistema eólico-diésel de IntiGIS, la causa de las variaciones fue que, en lugar de utilizar 114 € / kWh como inversión para el generador diésel, se utilizó 380 € / kWh (la inversión del sistema diésel individual). Se obtuvieron pequeñas variaciones en los otros sistemas, debido a los cambios en las características de la comunidad tipo. Todos los cálculos, fueron verificados en el software Mathcad.

Tabla 1. Comparación de los resultados obtenidos en las herramientas IntiGIS 1.0 y LECGIS para el tipo de comunidad Guamá

Características	IntiGIS 1.0	LECGIS
Número de casas	15	15
Radiación solar (kWh / m ² año)	2065,9	2082.325
Velocidad del viento (m / s)	4.5	4.5
Distancia a la red MT (m)	12672,01	12899.07
Longitud de la línea LV (m)	204,44	204.431
LCOE (cts. € / kWh)		
Fotovoltaica	62.436	62.255
Viento	80.091	80.091
Diésel individual	282.887	282.887
Diésel central	145.098	145.096
Conexión a la red	303.906	308.484
Viento-diésel	117.25	81.962
Fotovoltaico-diésel	-	166.181

Los resultados del área de estudio con la herramienta LECGIS (ver Figura 5), muestran una clara prevalencia del sistema fotovoltaico, siendo la tecnología más competitiva en 58 de las 68 comunidades. En cuatro comunidades (número 12, 28, 45 y 62, señaladas con estrellas rojas en el mapa), se obtuvo el sistema fotovoltaico como mejor alternativa, cuando IntiGIS 1.0 mostró que era la conexión a la red.

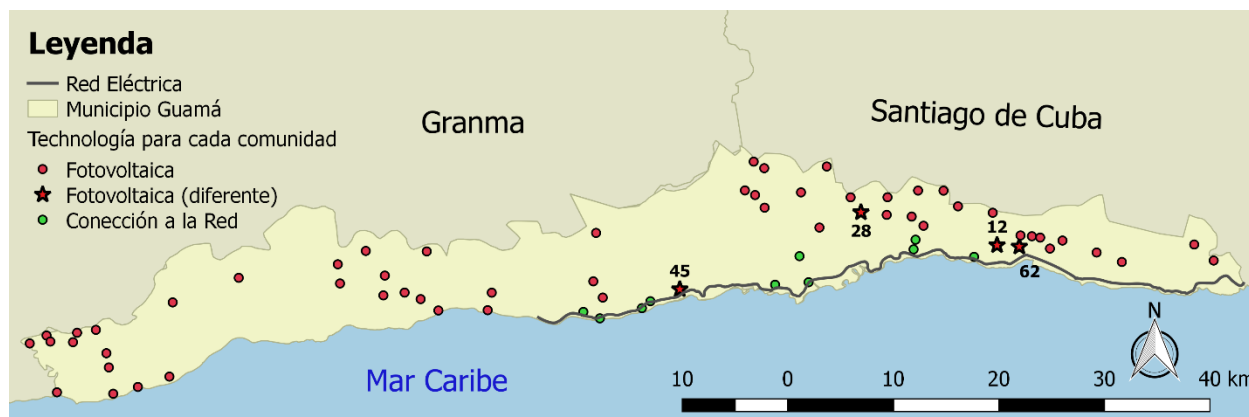


Figura 5. Tecnología más competitiva para cada comunidad del área de estudio con LECGIS

Una de las causas fue que IntiGIS 1.0, asignó automáticamente la conexión a la red como opción más competitiva para los nodos ubicados a menos de 800 metros de la red eléctrica. Ese es el caso de las comunidades número 45 y 62⁵ y la razón por la que en la **¡Error! La autreferencia al marcador no es válida.**, solo aparecen los valores de LECGIS para estas comunidades. Además, los valores de la conexión a la red de Intigis 1.0 no son correctos, algo que fue señalado por (Romero, 2016) en su revisión de este caso de estudio, con Intigis 1.0, y que se confirmó a través de Mathcad. Se destaca que los valores para este sistema son menores en IntiGIS 1.0, por lo que se indicó la conexión a la red como la mejor alternativa para las comunidades 12 y 28.

Los valores para los sistemas individuales (fotovoltaica, eólica y diésel) son los mismos en ambas herramientas, pero los valores para el diésel central y el eólico-diésel, no coinciden. Además, las comunidades 12 y 28 tienen los mismos valores para los sistemas centralizados en IntiGIS 1.0, incluso cuando las características de estas comunidades son distintas. Se confirmó a través del Mathcad, que los valores que corresponden a los sistemas centralizados, son los que devolvió LECGIS.

Tabla 2. Comparación de los resultados obtenidos con las herramientas IntiGIS 1.0 y LECGIS en las comunidades número 12, 28, 45 y 62 de Guamá

	12		28		45	62
Características	IntiGIS 1.0	LECGIS	IntiGIS 1.0	LECGIS	LECGIS	LECGIS
Número de casas	40	40	62	62	4	10
Radiación solar (kWh / m ² año)	2054,95	2054,95	2061.15	2061.15	2149.48	2168.83
Velocidad del viento (m / s)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Distancia a la red MT (m)	1500	1634.48	4924.42	4660.14	455,47	971.05
Longitud de la línea BT (m)	329,20	329,20	198,32	198,32	216,89	157,91
LCOE (cts. € / kWh)						
Fotovoltaico	62,55	62,55	62,48	62,48	61,54	61,34
Eólico	80.09	80.09	80.09	80.09	80.09	80.09

⁵ En Intigis 1.0 las distancias obtenidas a la red de MT para estas comunidades fueron 500 m y 707,10 m respectivamente.

Diésel individual	282,88	282,88	282,88	282,88	282,88	282,88
Diésel central	145.09	164,86	145.09	144,12	147.07	137,72
Conexión a la red	34,29	74,55	38,32	62,94	110,53	74,99
Eólico-diésel	117.25	101,73	117.25	80,99	83,93	74,59
Fotovoltaico-diésel	-	186.18	-	130.18	132.18	122,63

CONCLUSIONES

El plugin desarrollado en este trabajo constituye un esfuerzo en la contribución para la planificación de la electrificación en países en vía de desarrollo a nivel nacional y regional. El enfoque presentado es complementario a los modelos de planificación energética ya existentes, que no consideran las características geoespaciales de los recursos energéticos. En concordancia con lo anterior, el plugin LECGIS permite calcular y comparar el LCOE de un conjunto de siete opciones de electrificación: autónoma (fotovoltaica, eólica, diésel), mini-red (diésel, eólica-diésel, fotovoltaica-diésel) y conexión a red, apoyando la toma de decisiones en la planificación de proyectos de electrificación rural. Permite la agrupación de viviendas aisladas, para una mejor modelización del coste de los sistemas centralizados.

El uso complementario de LECGIS con la herramienta ExamZonas, contribuirá al trazado de estrategias de electrificación hacia la implementación de soluciones sostenibles, con la consideración de criterios y conceptos del ordenamiento territorial, de manera de evitar conflictos en el uso del suelo o la preservación de los recursos y la ambiente. Además, se mejora el cálculo de la longitud de las líneas LV, considerando el centro geométrico de un grupo de casas, y no el centro del píxel como las versiones anteriores de IntiGIS basadas en ráster. Esto tiene una repercusión directa en el coste de los sistemas centralizados, basados en mini-redes. El desarrollo de la herramienta con software libre facilita la adición de componentes y su empleo y difusión.

REFERENCIAS

- Amador, J. (2000). *Análisis de los parámetros técnicos en la aplicación de los sistemas de información geográfica a la integración regional de las energías renovables en la producción descentralizada de electricidad*. PhD, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. Retrieved from <http://oa.upm.es/147/>
- Cherni, J., Dyner, I., Henao, F., Jaramillo, P., Smith, R., & Font, R. (2007). Energy supply for sustainable rural livelihoods. A multi-criteria decision-support system. *Energy Policy*, 35(3), 1493-1504. doi: 10.1016/j.enpol.2006.03.026
- CIEMAT. (2020). HIBRI2: Integrated control system for energy supply through hybrid systems in isolated communities in Cuba. Phase II Retrieved 04.06.2020, from <http://hibri2.ciemat.es>
- Ellman, D. (2015). *The reference electrification model: a computer model for planning rural electricity access*. (Master of Science in Technology and Policy), Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts

- González, M., Olalde, R., Sánchez, I., & Cherni, J. (2017). La inversión energética en el desarrollo rural y agrícola en Cuba. Caso de estudio comunidad "4to Congreso", Sancti Spíritus. *Centro Agrícola*, 44(4), 49-57.
- Hernández, C. (2019). *Herramienta para el análisis del costo de electrificación para comunidades rurales empleando Sistemas de Información Geográfica*. (Máster en Informática Aplicada), Universidad de Las Tunas.
- Independent Evaluation Group. (2016). *Reliable and Affordable Off-Grid Electricity Services for the Poor: Lessons from the World Bank Group Experience*. Washington, DC.: World Bank.
- Kemausuor, F., Adkins, E., Adu-Poku, I., Brew-Hammond, A., & Modi, V. (2014). Electrification planning using Network Planner tool: The case of Ghana. *Energy for Sustainable Development*, 19, 92-101. doi: 10.1016/j.esd.2013.12.009
- Lee, S. (2018). *Adaptive electricity access planning*. Massachusetts Institute of Technology.
- Mentis, D., Howells, M., Rogner, H., Korkovelos, A., Arderne, C., Zepeda, E., . . . Scholtz, E. (2017). Lighting the World: the first application of an open source, spatial electrification tool (OnSSET) on Sub-Saharan Africa. *Environmental Research Letters*, 12, 1-18. doi: 10.1088/1748-9326/aa7b29
- Morrissey, J. (2019). Achieving universal electricity access at the lowest cost: A comparison of published model results. *Energy for Sustainable Development*, 53, 81-96. doi: 10.1016/j.esd.2019.09.005
- ONU. (2020). Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy Retrieved 20.11.2020, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/>
- Pinedo-Pascua, I. (2010). *IntiGIS: propuesta metodológica para la evaluación de alternativas de electrificación rural basada en SIG*. PhD, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Practical Action. (2016). *Poor people's energy outlook 2016: National energy access planning from the bottom up*: Practical Action Publishing.
- Pritchett, L., & Woolcock, M. (2004). Solutions when the solution is the problem: Arraying the disarray in development. *World development*, 32(2), 191-212. doi: 10.1016/j.worlddev.2003.08.009
- Romero, L. (2016). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ELECTRIFICACIÓN RURAL. ANALISIS, DESARROLLO Y ESTUDIO DE CASO CON INTIGIS*. (MSc Master), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España..
- Torres-Pérez, M. (2018). *Herramienta para la planificación de la electrificación rural teniendo en cuenta criterios del ordenamiento territorial de las fuentes renovables*. (Máster en Informática Aplicada), Universidad de Las Tunas, Cuba.
- Torres-Pérez, M., Domínguez, J., Rodríguez, M., & Peña, M. (2019). Tool for the planning of rural electrification taking into account criteria of the territorial ordering. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13(3).

LABORATORIO DE INNOVACIÓN PÚBLICA: MULTIMEDIA EDUCATIVA PUBLIC INNOVATION LABORATORY: EDUCATIONAL MULTIMEDIA

Yudith Salvador Hernández¹, ysalvadorh@uho.edu.cu

Mariluz Llanes Font², mlfon@uho.edu.cu

RESUMEN

Los laboratorios de innovación pública constituyen una tendencia internacional al proponer un cambio de orientación desde un enfoque centrado en las “cosas” a uno centrado en las personas, a quienes sitúa al centro de las preocupaciones para entender sus necesidades, activos, motivaciones y capacidades para ser agentes del proceso de innovación. Como complemento al enfoque en las personas, la co-creación activa la colaboración entre los diversos actores, abre espacios, entregar herramientas y motivar a los múltiples actores para co-descubrir, co-definir, co-idear y co-implementar innovaciones que tengan impacto en la sociedad. El interés de este trabajo es mostrar el papel de estos laboratorios de innovación en la modernización de los procesos de la Administración pública; a través de estos se elaboran y testean software en un ambiente controlado, se contribuye a la formación y superación de los servidores públicos y ciudadanos, elementos de suma importancia para impulsar la transformación digital que demanda la sociedad cubana. Se muestra la multimedia de participación ciudadana como un resultado de la implementación del laboratorio de innovación pública de la provincia Holguín.

PALABRAS CLAVES: laboratorios de innovación pública, transformación digital, testeo de software, multimedia educativa.

ABSTRACT

Public innovation laboratories constitute an international trend by proposing a change of orientation from a focus on “things” to one centered on people, who are at the center of concerns to understand their needs, assets, motivations and abilities to Be agents of the innovation process. As a complement to the focus on people, co-creation activates collaboration between the various actors, opens spaces, delivers tools and motivates multiple actors to co-discover, co-define, co-devise and co-implement innovations that have impact on society. The interest of this work is to show the role of these innovation laboratories in the modernization of public administration processes; through these, software is developed and tested in a controlled environment, it contributes to the training and improvement of public servants and citizens, elements of utmost importance to promote the digital transformation demanded by Cuban society. Multimedia of citizen participation is shown as a result of the implementation of the public innovation laboratory of the Holguin province.

KEY WORDS: laboratories of public innovation, digital transformation, software testing, educational multimedia

¹ Doctora en Ciencias Técnicas, Universidad de Holguín, Cuba.

² Doctora en Ciencias Técnicas, Universidad de Holguín, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La innovación pública se ha convertido en uno de los ámbitos de interés de los académicos a nivel internacional dentro de la gestión pública. La modernización del sector público es una tarea continua y permanente, que se vincula directamente con el principio rector de estar al servicio de las personas. Las tendencias actuales de los gobiernos giran en torno a la transformación digital como eje fundamental para la modernización, con el objetivo de fortalecer el acceso y el servicio al ciudadano, avanzando hacia un Estado más ágil, innovador y efectivo para cumplir su función de servir al bien común.

Internet lo está cambiando todo, la forma de concebir las organizaciones, el entorno, la relación entre los ciudadanos, los usos y costumbres. Impacta de lleno en la relación con los clientes, en la gestión y organización de los procesos productivos y en la relación con los proveedores. Las administraciones públicas no están exentas ni al margen de la trascendencia y efectos de esa revolución; el surgimiento y penetración de internet ha posibilitado en particular que estas administraciones puedan y deban transformarse para reducir las brechas digitales existentes.

La reducción de estas brechas se logra al tener en cuenta elementos como alfabetización tecnológica y acceso a la tecnología, que deben ser tomados en cuenta en cualquier proceso de transformación digital (Salvador, Llanes y Suárez, 2020). En este orden surge la necesidad de desarrollar herramientas digitales asequibles a los servidores públicos y ciudadanos.

La idea de los laboratorios de innovación pública parte de que en las sociedades actuales no solo hay un modelo nuevo de producción de servicios públicos detrás, sino también, nuevas formas de innovar y de entender cómo gobernar lo público (Pozo, 2017; Acevedo y Dassen, 2016).

En el contexto cubano, muchos han sido los esfuerzos para perfeccionar la Administración Pública y desde entonces, se reconocen las acciones encaminadas al uso de diferentes modelos de gestión, para garantizar el cumplimiento de los objetivos del programa de la Revolución. En el centro de estas acciones siempre ha estado presente la formación e innovación del servidor público, en el ánimo de alcanzar su bienestar de forma sostenible por medio de la agregación de valor, con el apoyo de una economía en crecimiento y de un sistema de seguridad ciudadana que garantice la prosperidad del individuo en un país dueño de su soberanía.

En este recorrido histórico social, han estado presentes diferentes estructuras que, promovidas por las circunstancias del contexto nacional e internacional, ha influenciado en la organización de la gestión pública, destacándose en ello, las estructuras del poder popular, quien por mandato corresponde atender este particular.

El sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba, con la aprobación de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y La Revolución, marcó un nuevo momento de entender y gestionar la administración pública. La posibilidad de repensar la economía nacional, en base a la actualización del modelo económico, obligó a revisar lo alcanzado hasta el momento, evidenciándose la necesidad de perfeccionar la Administración Pública y desarrollar nuevas capacidades en aquellos ciudadanos que ejercen responsabilidades públicas. Posteriormente en el VII Congreso

del Partido, se enfatiza en la necesidad de continuar atendiendo el perfeccionamiento de la capacitación de directivos y servidores públicos en función de las exigencias de transformación que requiere la nación. Nuevamente se reconoce el papel articulador de la capacitación como vía para generar las competencias, que se requieren para el cumplimiento de los cargos.

Las instituciones públicas cubanas han hecho avances muy importantes en materia de informatización, desde los portales del ciudadano, la vinculación de la empresa y la universidad en la creación de computadoras, laptop y tabletas, que tienen componentes y contenidos cubanos.

Si bien el país se encuentra ante la presencia de una marcada tendencia hacia la transformación digital los sistemas institucionales no se han consolidado lo suficiente, y ello representa un obstáculo para que esa administración pública pueda hacer uso más abierto de la información que se genera. El camino por recorrer es largo en aras de lograr extenderla a todos los procesos y que ello beneficie a los ciudadanos.

El interés de este trabajo es mostrar el papel de estos laboratorios de innovación en la modernización de los procesos de la Administración pública. Destacando que a través de estos se elaboran y testean software en un ambiente controlado y se contribuye a la formación y superación de los servidores públicos y ciudadanos, elementos de suma importancia para impulsar la transformación digital que demanda la sociedad cubana. En el contenido del trabajo se muestra la multimedia educativa de participación ciudadana (Salvador y Llanes, 2017) como un resultado de la implementación del laboratorio de innovación pública de la provincia Holguín.

La investigación se inicia con una revisión bibliográfica y estudios de laboratorios de innovación pública de países latinoamericanos como: Bolivia, Venezuela, Nicaragua, España y Argentina entre los más destacados. La técnica de la modelación permitió delinear los principales elementos en el desarrollo de dichos laboratorios. El método de análisis basados en los procesos digitalizados sentó las bases para establecer las pautas para el desarrollo del laboratorio de innovación pública de la provincia Holguín.

Génesis y evolución

Hoy día se habla de manera reiterada de que el mundo se encuentra en plena Revolución Tecnológica, y que se atraviesa otro momento histórico, tal y como sucedió con el nacimiento y desarrollo de la Revolución Industrial. Lo cierto es que la Internet ha cambiado todo, la forma de concebir las organizaciones, el entorno, la relación entre los ciudadanos, los usos y costumbres. Impacta de lleno en la relación con los clientes, en la gestión y organización de los procesos productivos y en la relación con los proveedores. Lo que denota la existencia de un hito relevante que marca la historia de la evolución humana (Salvador, Llanes y Suárez, 2020).

En los últimos años ha surgido de una manera creciente los espacios para la experimentación y la innovación en el ámbito público. Los términos Laboratorios ciudadanos, LivingLabs, MediaLabs, CitiLabs, FabLabs y Laboratorios de Gobierno (GobLabs) son utilizados a menudo de manera análoga.

En la era digital, los laboratorios de innovación ciudadana pueden ser la fuente de una nueva generación de derechos comenzando por el derecho a innovar, a generar nuevas tecnologías, campos de conocimiento, estructuras económicas, sociales y culturales.

Estos laboratorios se han impulsado a nivel internacional como una política de innovación para constituir un espacio articulador con las nuevas formas de organización ciudadana y agrupaciones que, mediante procesos informales de práctica ciudadana, modifican de forma resiliente y adaptativa los entornos. A su vez, trabajan en función de la formación y superación de los servidores públicos y la ciudadanía en general.

Se consideran espacios creados para sistematizar y acelerar esas innovaciones espontáneas que surgen desde los ciudadanos, que transforman comunidades y tienen potencial de replicarse en otras ciudades. Espacios que permiten simultáneamente la experimentación, el aprendizaje y el prototipado de soluciones o propuestas, desde una perspectiva colaborativa, no competitiva.

Innovar en el sector público ya no es una opción, es imprescindible para mejorar la prestación de los servicios, generar ahorros y ser más eficientes (Mejía, 2018; Criado y Rojas, 2017). La era digital, los cambios tecnológicos y la apertura de las economías, han hecho que las exigencias y expectativas de los ciudadanos frente a la prestación de servicios de su Administración Pública, sean mayores y busquen un alto estándar de eficiencia. En resumen, han tenido que responder a su quehacer diario de una mejor manera y adaptarse a nuevas exigencias de la ciudadanía.

Alrededor del mundo se han establecido laboratorios de innovación pública que buscan desarrollar capacidades de innovación en las Entidades del Estado, articular al ciudadano, el tejido empresarial y academia en pro de buscar soluciones más eficientes a los servicios públicos y sembrar cultura innovadora en los colaboradores del Estado para generar innovación de manera recurrente y transformar el rol del servidor público.

Son por consiguiente, espacios de experimentación donde se testean, prueban y analizan posibles soluciones creativas, en los cuales los ciudadanos, el sector empresarial, la academia y en sí el sector público puede encontrar herramientas, modelos, mecanismos novedosos y acompañamiento de expertos en diversas áreas para poner en marcha soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia del Estado y los servicios públicos como tales.

El laboratorio de innovación pública de la provincia Holguín se desarrolla como parte de un proyecto territorial en colaboración con la facultad de informática de la universidad de Holguín, tiene como objetivo general desarrollar software para resolver problemas o necesidades comunes de la administración pública y la ciudadanía; simultáneamente impulsar el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) en función de potenciar la formación y superación de los servidores públicos y los ciudadanos en general. Entre sus objetivos específicos se encuentran:

1. Promover y desarrollar software público y soluciones tecnológicas que agreguen valor a lo público;
2. Incentivar la visibilidad de soluciones tecnológicas ya desarrolladas para la resolución de algunas de las problemáticas de Ciudadanía y Entidades de Gobierno;

3. Constituir un espacio de promoción de las capacidades de innovación basada en las TIC, actuando como punto de formación y superación para servidores públicos y ciudadanos.

Multimedia Educativa de participación ciudadana

La Multimedia Educativa de Participación Ciudadana (figura 1) es uno de los productos informáticos desarrollados por el laboratorio de innovación. Basada en el uso de las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje que permite a estudiantes y profesores del Diplomado de Administración Pública y otros actores de los Órganos Locales del Poder Popular, consultar la bibliografía básica y vigente, de manera que responda de forma coherente a los objetivos de la misma y contribuya a la profundización del contenido, para alcanzar la formación esencial en su vínculo con la realidad sobre la cual actúan los servidores públicos, por lo que se agrupan en ella los elementos de la participación ciudadana cubana, satisfaciendo una necesidad de aprendizaje de los actores del gobierno y la administración pública en general.



Figura 1. Interfaz inicial de la multimedia educativa de participación ciudadana

Entre las funcionalidades de esta multimedia educativa se encuentra el acceso al marco regulatorio vigente relacionado con la participación ciudadana, tales como: la Constitución de la República de Cuba, la Ley 72/1992, Ley electoral, Ley 91/2000 de los Consejos Populares, los Lineamientos del VI y VII Congreso, la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista; así como la descripción de los diferentes procesos de participación ciudadana cubanos, representado a través de su mapa de procesos. Además, se inserta un glosario de términos relacionados con la materia y alineado con lo prescrito en las acepciones de los términos utilizados en la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, establecidos en junio del 2017.

Como parte de los elementos que aún se trabajan para incorporarse a la multimedia en su perfeccionamiento, se encuentra la inclusión de elementos interactivos que les permitan a los usuarios autoevaluar el dominio del contenido expuesto, así como una componente de inteligencia artificial al sugerir a los usuarios información a consultar en función de la evaluación obtenida.

La totalidad de los expertos que evaluaron la multimedia consideraron que el material elaborado es apropiado para la docencia del diplomado de administración pública por su pertinencia y su contenido de fácil accesibilidad. Su utilidad resultó coincidente con la opinión de los expertos en cuanto al beneficio que representa su puesta en práctica, argumentando que constituye una alternativa didáctica de gran apoyo para los docentes ya sea para su auto-preparación o en la propia impartición de los temas; si bien está dirigida a este diplomado, también la pueden emplear tanto funcionarios como ciudadanos por la amplitud de los contenidos que se abordan. Sobre los aspectos técnicos y su calidad emitieron valoraciones satisfactorias: plantearon que la presentación de los datos de forma didáctica propicia que el estudiante no pierda el interés, facilita la navegación, la búsqueda y la adquisición de nuevos conocimientos rápidamente.

De manera general el producto final responde a objetivos pedagógicos sobre el diseño y utilización de este tipo de material para la docencia. Según la encuesta aplicada a los estudiantes del diplomado se observa que aceptaron con beneplácito el producto elaborado; lo que corrobora su pertinencia y accesibilidad.

CONCLUSIONES

El crecimiento continuo en el uso de tecnologías digitales ha dado lugar al surgimiento de la transformación digital que actúa transversalmente en la sociedad, elimina las fronteras entre productos y servicios, acorta los ciclos de vida de los mismos e incrementa las expectativas de los ciudadanos. En este orden resulta oportuno disponer de acciones para la infoalfabetización de la ciudadanía y de los servidores públicos en función de estimular el acceso y la participación.

Los laboratorios de innovación pública constituyen espacios para sistematizar y acelerar la innovación espontánea que surge desde los ciudadanos, para transformar las comunidades. Momentos que permiten simultáneamente la experimentación, el aprendizaje y el prototipado de soluciones o propuestas, desde una perspectiva colaborativa, no competitiva.

La multimedia educativa de participación ciudadana es uno de los resultados del laboratorio de innovación pública de la provincia Holguín. Proporciona beneficios pedagógicos, motiva a los estudiantes para emprender tareas conceptuales importantes, los estimula a dominar el pensamiento abstracto, permite la interactividad, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido, facilita las representaciones animadas, desarrolla habilidades, simula procesos complejos, facilita el trabajo independiente e introduce al alumno en el uso de las TIC.

REFERENCIAS

- Acevedo, S. y Dassen, N. (2016). Innovando para una mejor gestión. La contribución de los laboratorios de innovación pública. Nota técnica N° IDB-TN-1101 Banco Interamericano de desarrollo.
- Criado, I. y Rojas, F. (2017). Laboratorio de innovación para cambiar la gestión pública. <https://www.researchgate.net/publication/323641020>
- Mejía, L. (2018). Hacia una estrategia de innovación pública en Colombia. Departamento Nacional de planeación. <http://www.dnp.gov.co>

- Pozo, C. (2017). Gobierno abierto y laboratorio de innovación pública: el caso del municipio de Quito. Bilbioteca Juridica Virtual del instituto de investigación de la UNAM, <https://goo.gl/onFvq9>
- Salvador, Y. y Llanes, M. (2017). Software multimedia educativa de participación ciudadana. Registro facultativo de obras protegidas y de actos y contrato referidos al derecho de autor. Cenda: 1795-06-2017.
- Salvador, Y., Llanes, M. y Suárez, M. (2020). Transformación digital en la administración pública: ejes y factores esenciales. *Avances*, 22(4), 590-602. <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/573/1635/>
- Salvador, Y.; Llanes, M y Suárez, M. (2020) Transformación digital, un impulso hacia la disminución de las desigualdades sociales. *RIBRIG*, 1, 1-15.

LAS REDES SOCIALES AL SERVICIO EMPRESARIAL: PRESENCIA, MARKETING, FIDELIZACIÓN. EXPERIENCIA DE LA ANEC EN GRANMA

SOCIAL NETWORKS TO BUSINESS SERVICE: PRESENCE, MARKETING, LOYALTY. ANEC EXPERIENCE IN GRANMA

Yolanda Soler Pellicer¹, ysolerp@ciget.granma.inf.cu

Carlos Alberto Sánchez Hernández², presidencia@anecgr.co.cu

Omar Parada Soto³, parada@ciget.granma.inf.cu

Susana Lourdes García Guevara⁴, susana@ciget.granma.inf.cu

Camilo Trujillo Pacheco⁵, camilo@ciget.granma.inf.cu

RESUMEN

La importancia de la Seguridad Informática no solo es un tema de permanente alerta para el entramado institucional, empresarial y las instancias gubernamentales, sino que debe cobrar mayor conciencia en la ciudadanía y los usuarios de redes corporativas. En este trabajo se muestra el impacto que tiene el Sistema de Gestión de la Seguridad Informática en el desarrollo de las empresas en Granma y la importancia de la capacitación a directivos, usuarios y especialistas en el uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el contexto cubano actual. Se aplicaron decretos leyes y resoluciones que conforman el marco legal de este proceso de gestión que permiten el autocontrol, manejo adecuado de riesgos, vulnerabilidades y mantener la comunicación ante incidencias de seguridad.

PALABRAS CLAVES: seguridad informática, ciberseguridad, gestión empresarial.

ABSTRACT

The importance of computer security is not only a matter of permanent alert for the institutional and business network and the government agencies, but it must also raise awareness among citizens and users of corporate networks. This work shows the impact that the Information Security Management System has on the development of companies in Granma and the importance of training managers, users and specialists in the proper use of Information and Communication Technologies in the current Cuban context. Decree laws and resolutions were applied that make up the legal framework of this management process that allow self-control, adequate management of risks, vulnerabilities and maintain communication in the event of security incidents.

KEY WORDS: computer security, cybersecurity, business management.

¹ Doctora en Ciencias, Licenciada en Cibernética Matemática, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Granma, Cuba.

² Máster en Ciencias, Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba, Granma, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Granma, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Granma, Cuba.

⁵ Ingeniero, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Granma, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La Seguridad Informática es la disciplina encargada de proteger la privacidad y la integridad de la información contenida en un Sistema Informático, así como las estructuras de su red y, para que estos funcionen correctamente y sus usuarios dispongan, cuando lo deseen, de todos los componentes de su sistema, es necesario mantener la privacidad, la integridad, disponibilidad, control y autenticidad de la información, por lo que es imprescindible que todos cumplan con las normas vigentes. Cuba se ubicó al cierre de 2018 en la posición 81 de 175 en el ranking mundial avalado por el Índice Mundial de Ciberseguridad, emitido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y se categoriza así entre los países con un nivel medio de ciberseguridad.

Esta cifra supera la posición de años anteriores, pues la Isla logró escalar 71 escaños entre el último ranking y este, hecho que constituye un paso de avance y reconocimiento internacional a los esfuerzos que realiza el país para fortalecer el proceso de informatización de la sociedad. "No obstante, se continúa trabajando en mejorar la ciberseguridad nacional y se implementa un sistema de trabajo con medidas que incluyen desde la formación del capital humano, hasta la protección de todas las infraestructuras y servicios", explicó a *Granma* Miguel Gutiérrez Rodríguez, director general de Informática del Ministerio de Comunicaciones (Antón, 2019).

El sistema –reflejo de la voluntad política de la dirección del país de avanzar en esta línea estratégica de desarrollo y a la cual el Presidente cubano Miguel Díaz-Canel Bermúdez ha dado constante seguimiento– se corresponde con los mismos ámbitos del índice que emite la UIT y contempla el jurídico, organizacional, tecnológico, de formación de capital humano, de cooperación internacional y comunicación institucional.

Con respecto al marco legal, Cuba ha trabajado constantemente en diferentes proyectos hasta que sale a la luz el que se convierte en un marco habilitante para otras políticas, como es el caso de un decreto de seguridad y uno de industria de aplicaciones informáticas: Decreto-Ley No. 370/2018 Sobre la Informatización de la Sociedad en Cuba (GOC-2019-547-O45) Consejo de Estado (2019), el Decreto No. 359/2019 Sobre el Desarrollo de la Industria Cubana de Programas y Aplicaciones Informáticas (GOC-2019-548-O45) Consejo de Ministros (2019b) y el Decreto No. 360/2019 Sobre la Seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Defensa del Ciberespacio Nacional (GOC-2019-549-O45) (Consejo de Ministros, 2019c).

En el ámbito técnico, se trabaja en el fortalecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones y de servicios informatizados desde la óptica de la respuesta y mitigación de vulnerabilidades e incidentes cibernéticos. Además, en la preparación de las estructuras especializadas en ciberseguridad, en particular la Oficina de Seguridad para las Redes Informáticas, con el objetivo principal de identificar acciones conjuntas para proteger el ciberespacio nacional.

Se coordina con el Ministerio de Justicia para la protección y privacidad de datos personales, porque en la medida en la que la población interactúe cada vez más con los medios electrónicos, tendrá más relevancia la protección de los mismos. Relacionado con el desarrollo de capacidades, se avanza en la producción de aplicaciones informáticas y servicios informatizados nacionales, que tienen como línea estratégica fundamental la migración a software libre, dada la sostenibilidad que brindan estas tecnologías.

En Granma, un grupo de empresas continúan actualizando sus Planes de Seguridad Informática, y fundamentalmente, reconocen la necesidad de capacitar a directivos, especialistas de Seguridad Informática, administradores de redes y usuarios de las TIC, aspecto que está contenido en las nuevas regulaciones como deberes de cada institución. El CIGET de Granma, ha trabajado en función de la asesoría, capacitación y el servicio que genera el Sistema de Gestión de Seguridad Informática a varias instituciones del territorio como la Empresa de Servicios Legales de Granma y sus UEB; la Empresa de Materiales de la Construcción – Gramat; Arquitectos de la Comunidad y la ANEC Granma. Con este trabajo se ha desarrollado un proceso a todos los niveles que ha tenido como resultado aportes en el área económica, social, tecnológica y práctica.

Es por ello que este trabajo se propone mostrar el impacto que tiene el Sistema de Gestión de la Seguridad Informática en el desarrollo de las empresas en Granma y la importancia de la capacitación a directivos, usuarios y especialistas en el uso adecuado de las TIC en el contexto cubano actual.

Para la capacitación de usuarios de las TIC a todos los niveles se usaron las siguientes regulaciones: Decreto-Ley No. 370/2018 Sobre la Informatización de la Sociedad en Cuba (GOC-2019-547-O45) (Consejo de Estado, 2019); Decreto No. 359/2019 Sobre el Desarrollo de la Industria Cubana de Programas y Aplicaciones Informáticas (GOC-2019-548-O45) (Consejo de Ministros, 2019b); Decreto No. 360/2019 Sobre la Seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Defensa del Ciberespacio Nacional (GOC-2019-549-O45) (Consejo de Ministros, 2019c); Acuerdo No. 8611/2019 (GOC-2019-550-O45) (Consejo de Ministros, 2019a); Resolución 124/2019 (GOC-2019-551-O45) (Ministerio de las Comunicaciones, 2019a); Resolución 125/2019 (GOC-2019-552-O45) (Ministerio de las Comunicaciones, 2019b); Resolución 126/2019 (GOC-2019-553-O45) (Ministerio de las Comunicaciones, 2019c); Resolución 127/2019 (GOC-2019-554-O45) (Ministerio de las Comunicaciones, 2019d); Resolución 128/2019 (GOC-2019-555-O45) (Ministerio de las Comunicaciones, 2019e); Resolución 129/2019 (GOC-2019-556-O45) – Plan de Seguridad Informática (Ministerio de las Comunicaciones, 2019f).

Además, para los Talleres se aplicó el Modelo de estudio de casos en contextos cambiantes.

Para el desarrollo de la asesoría y el servicio de desarrollo e implantación del Sistema de Gestión de la Seguridad Informática en las empresas se usaron las regulaciones antes mencionadas y la Metodología de Gestión de la Seguridad Informática (Oficina para la Seguridad de las Redes Informáticas, 2018).

Se entrenó en el uso de la Guía de autocontrol que permite informar en cada período al Consejo de Dirección de la entidad, las incidencias, aspectos alcanzados, los que se encuentran en proceso, el tratamiento a los riesgos, entre otros aspectos (OSRI, 2018).

La masiva y vertiginosa irrupción de las TIC ha transformado sustancialmente las formas en que se aprende, enseña, relaciona, trabaja y, por ende, en el modo de vida. En este contexto, el análisis de riesgos, vulnerabilidades y amenazas en las redes de cómputo corporativas debe ser del conocimiento de todos los usuarios en cada entidad y constituye un motivo de actualización de los Planes de Seguridad Informática. El co-

nocimiento de las funciones de cada actor contribuye a potenciar el trabajo y el uso adecuado de las TIC.

- *Curso Sistema de Gestión de la Seguridad Informática*

Se diseña el curso con el propósito de que los usuarios adquieran el conocimiento sobre el marco legal existente en Cuba, sus deberes y derechos y cómo participan activamente en la confección de los Planes de Seguridad Informática de sus centros de trabajo.

Usando los planes y anexos previstos en la Resolución 129/2019 (GOC-2019-556-O45) – Plan de Seguridad Informática, se crean diferentes casos de análisis, basados en deficiencias detectadas y en la posible ocurrencia de riesgos por las vulnerabilidades y amenazas que se conocen en la entidad. Se crean equipos para llegar a soluciones y proponer medidas que enriquecen el Plan de Prevención para las etapas informativas, de neutralización y recuperación.

En la tabla 1 se muestran los ingresos que ha generado el servicio de desarrollo profesional.

Tabla 1. Ingresos por capacitación en el Sistema de Gestión de la Seguridad Informática.

Entidad	Ingresos en MN
Gramat	3 400.00
Empresel	6 000.00
Arquitectos de la Comunidad	3 400.00
TOTAL	12 800.00

- *Solución Integral: Actualización del Sistema de Gestión de la Seguridad Informática.*

Se contratan los servicios del CIGET para el diseño del Plan de Seguridad Informática, reportando los siguientes ingresos a la institución (Tabla 2).

Tabla 2. Ingresos por Solución Integral del Sistema de Gestión de Seguridad Informática.

Etapas	Horas	Fecha	Importe MN
Empresa GraMat			
I. Diagnóstico	64	feb-19	960,00
II. Asesoría sobre procedimientos y metodología de la SI	136	feb-19	2040,00

III. Entrenamiento sobre elementos de Seguridad Informática	80	mar-19	1200,00
IV. Auditoría interna siguiendo la guía de autocontrol de la SI	32	mar-19	480,00
IV. Auditoría interna (acompañamiento) siguiendo la guía de autocontrol de la SI	64	ago-19	960,00
TOTAL			5640,00
Empresel			
I. Diagnóstico	62	Abr-20	930,00
II. Asesoría sobre procedimientos y metodología de la SI	136	Abr-20	2040,00
III. Entrenamiento sobre elementos de Seguridad Informática	100	Abr-20	1500,00
IV. Auditoría interna siguiendo la guía de autocontrol de la SI	32	May-20	480,00
IV. Auditoría interna (acompañamiento) siguiendo la guía de autocontrol de la SI	70	May-20	1050,00
TOTAL			6000,00
ANEC Granma			
Consultoría para el diagnóstico, diseño y auditoría del Sistema de Seguridad Informática	552	Ene 2019- Dic 2020	8.280,00

Este servicio ha generado ingresos por un monto de \$ 19 920.00 MN. El aporte económico final, incluida la capacitación y el Sistema de Gestión de Seguridad Informática es de \$ 32 720.00 MN.

- Aporte Social y jurídico

El 4 de julio de 2019 fueron aprobados dos Decretos, un Acuerdo del Consejo de Ministros y seis Resoluciones Ministeriales que respaldan la implementación de la Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización de la Sociedad en Cuba. Por primera vez se emiten normas jurídicas de rango superior que ordenan ese proceso en la isla y facilitan su desarrollo.

Con la capacitación desarrollada en las empresas (Gramat, Empresel, Arquitectos de la Comunidad) y en la asesoría a estas entidades y a la ANEC Granma, se cumple con uno de los requisitos previstos en estas regulaciones:

- preparar en los deberes y derechos a los usuarios de las TIC;
- dotarlos de los conocimientos necesarios para actuar ante una violación o un incidente que atente contra la seguridad de los equipos de cómputo, de comunicaciones, de software, de información o de las personas que los operan;

- participar en la elaboración del sistema de Gestión de Seguridad Informática de sus empresas, determinando las amenazas por área, sus prioridades, riesgos y vulnerabilidades;
- conocer las medidas a aplicar ante las violaciones previstas en el Decreto Ley 370/2018.

Este proceso de desarrollo de competencias y conocimiento del marco legal, ayuda de manera eficiente a que los procesos que hacen uso de las TIC se realicen con calidad y se minimicen los riesgos.

Se incrementa en los trabajadores la necesidad de conocer las regulaciones y aplicarlas conscientemente.

- Aporte tecnológico

El Decreto-Ley número 370 sobre Informatización de la Sociedad Cubana, tiene como principal objetivo elevar la soberanía tecnológica de la Isla, así como defender los logros de nuestro Estado Socialista.

La normativa viene acompañada del Decreto 359 sobre el desarrollo de la Industria de Programas y Aplicaciones Informáticas y el Decreto 360 sobre Seguridad de las Tecnologías de la Informatización y la Comunicación y la defensa del Ciberespacio Nacional. Las seis nuevas Resoluciones Ministeriales que regulan la seguridad en redes privadas de datos y los proveedores de servicio de hospedaje y alojamiento en el entorno de Internet en Cuba, complementan la información necesaria para el desarrollo tecnológico y su uso en el desarrollo social.

Con este servicio se da respuesta al llamado del presidente Miguel Díaz-Canel, cuando expresó en la clausura del Taller Nacional de Informatización y Ciberseguridad Territorial *“es necesario insistir en la necesidad de acudir a la investigación científica, a la comunicación social y a la informatización, como una triada que nos permita enfrentar y buscar soluciones a los problemas y que nos posibilite rendir cuenta a la población de nuestra gestión de gobierno, como una manera directa de vincularnos y de interactuar con los ciudadanos”* y llamó a impulsar en las empresas la industria 4.0 a fin de lograr mayor optimización y eficacia en la producción y la gestión empresarial (Ministerio de las Comunicaciones, 2018).

Como impacto se logra, además, un mejor uso de las TIC para la gestión empresarial, teniendo en cuenta el reordenamiento de las tecnologías en función de los procesos y sus prioridades, ya que la estrategia que se formula en cada entidad ante cualquier incidente o violación de la seguridad es consecuente con sus objetivos básicos, donde se define el Plan de Prevención de Riesgos; además tiene en consideración los riesgos que enfrenta en términos de probabilidad y su impacto, incluye una identificación y asignación de prioridades a los procesos críticos; el impacto probable de las interrupciones sobre la gestión de la entidad; la comprobación y actualización de manera periódica de los planes y procesos establecidos y las acciones para la recuperación.

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados permiten promover el desarrollo y utilización de las TIC, con el objetivo de que constituyan una fuerza política, científica y económica, que contribuya y propicie la integración y conducción de los procesos asociados a la informatización de la sociedad.

Se contribuye a lograr cada vez más eficacia y eficiencia en los procesos de aplicación ordenada y masiva de las TIC en la gestión de la información y el conocimiento, con la seguridad requerida, para satisfacer gradualmente las necesidades y dar cumplimiento a la misión de cada entidad.

Se capacitan a directivos, usuarios, especialistas de Seguridad Informática y administradores de redes en Gramat, Empresel y Arquitecto de la Comunidad, contribuyendo a formar competencias jurídicas, tecnológicas y éticas en el uso de las TIC.

Se diagnostica, desarrolla e implementa el Sistema de Gestión de Seguridad Informática en Gramat, Empresel y la ANEC Granma.

Se logra cumplir con el plan de ingresos por servicios informáticos.

La solución propuesta responde al perfeccionamiento del programa para evaluar los impactos de los productos y servicios en el territorio y al despliegue del Programa de Desarrollo Profesional en el Ciget de Granma.

REFERENCIAS

- Antón, S. (2019). Cuba mejora en ranking mundial de ciberseguridad y se ubica en puesto 81 de 175 países. Retrieved 18-9-2020, 2020, from <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/04/04/cuba-mejora-en-ranking-mundial-de-ciberseguridad-y-se-ubica-en-puesto-81-de-175-paises/>
- Consejo de Estado. (2019). Decreto-Ley No. 370/2018 Sobre la Informatización de la Sociedad en Cuba GOC-2019-547-O45. República de Cuba: Gaceta Oficial.
- Consejo de Ministros. (2019a). Acuerdo No. 8611/2019 GOC-2019-550-O45. República de Cuba: Gaceta Oficial.
- Consejo de Ministros. (2019b). Decreto No. 359/2019 Sobre el Desarrollo de la Industria Cubana de Programas y Aplicaciones Informáticas GOC-2019-548-O45. República de Cuba: Gaceta Oficial.
- Consejo de Ministros. (2019c). Decreto No. 360/2019 Sobre la Seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Defensa del Ciberespacio Nacional GOC-2019-549-O45. República de Cuba: Gaceta Oficial.
- Ministerio de las Comunicaciones. (2018). Díaz-Canel clausura el Taller Nacional de Informatización y Ciberseguridad Territorial. Retrieved 18-9-2020, 2020, from <https://www.mincom.gob.cu/es/noticia/d%C3%ADaz-canel-clausura-el-taller-nacional-de-informatizaci%C3%B3n-y-ciberseguridad-territorial>
- Ministerio de las Comunicaciones. (2019a). Resolución 124/2019 GOC-2019-551-O45. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Ministerio de las Comunicaciones. (2019b). Resolución 125/2019 *GOC-2019-552-O45*. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Ministerio de las Comunicaciones. (2019c). Resolución 126/2019 *GOC-2019-553-O45*. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Ministerio de las Comunicaciones. (2019d). Resolución 127/2019 *GOC-2019-554-O45*. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Ministerio de las Comunicaciones. (2019e). Resolución 128/2019 *GOC-2019-555-O45*. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Ministerio de las Comunicaciones. (2019f). Resolución 129/2019 – Plan de Seguridad Informática *GOC-2019-556-O45*. República de Cuba: Gaceta Oficial.

Oficina para la Seguridad de las Redes Informáticas. (2018). Metodología de Gestión de la Seguridad Informática (pp. 68): OSRI.

OSRI. (2018). Guía de autocontrol para la actividad informática. República de Cuba.

SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS DE ARROZ, TABACO, TOMATE, PIMIENTO, MAÍZ, PEPINO Y FRIJOL

EXPERT SYSTEM FOR THE DIAGNOSIS OF DISEASES AND PESTS IN RICE, TOBACCO, TOMATO, PEPPER, CORN, CUCUMBER AND BEAN CROPS

Yosvany Medina Carbó¹, yosvany.medina@upr.edu.cu

Iracely Milagro Santana Ges², iracely@upr.edu.cu

Belkis María Pelegrín González³, beky@upr.edu.cu

Isabel Reinoso Castillo⁴, isarec@upr.edu.cu

RESUMEN

La producción agrícola se ha convertido en un negocio complejo que requiere la acumulación y la integración de conocimiento, además de la información de muchas fuentes diversas. Para permanecer competitivo, el agricultor moderno a menudo confía en especialistas agrícolas y consejeros que les proporcionan información para la toma de decisiones en sus cosechas. Pero lamentablemente, la ayuda del especialista agrícola no está siempre disponible cuando el agricultor la necesita. Para aliviar este problema, los sistemas expertos se han convertido en un instrumento poderoso y que posee un gran potencial dentro de la agricultura. Este trabajo presenta un Sistema Experto para el diagnóstico de enfermedades y plagas en los cultivos del arroz, tabaco, tomate, pimiento, maíz, pepino y frijol. Para el desarrollo de este Sistema Experto se utilizó SWI-Prolog para la creación de la base de conocimientos por lo que trabaja con predicados y permite que el sistema se base en reglas de producción. Este sistema permite realizar un diagnóstico rápido y fiable de las plagas y enfermedades que afectan a estos cultivos.

PALABRAS CLAVES: cultivos, diagnóstico, plagas y enfermedades, sistema experto, toma de decisiones.

ABSTRACT

Agricultural production has become a complex business that requires the accumulation and integration of knowledge, in addition to information from many different sources. To remain competitive, the modern farmer often relies on agricultural specialists and advisors who provide them with information for decision making in their crops. But unfortunately, the help of the agricultural specialist is not always available when the farmer needs it. To alleviate this problem, expert systems have become a powerful instrument that has great potential within agriculture. This paper presents an Expert

¹ Ingeniero en Ciencias Informáticas, Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

² Máster en Ciencias, Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

³ Especialista, Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

⁴ Licenciada en Filosofía, Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

System for the diagnosis of diseases and pests in rice, tobacco, tomato, pepper, corn, cucumber and bean crops. For the development of this Expert System, SWI-Prolog was used to create the knowledge base, so it works with predicates and allows the system to be based on production rules. This system allows a fast and reliable diagnosis of pests and diseases that affect these crops.

KEY WORDS: crops, diagnosis, pests and diseases, expert system, decision making.

INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos y 169 metas, presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental. Esta nueva Agenda es la expresión de los deseos, aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 15 años. En su objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible se plantea que, si se hace bien, la agricultura, la silvicultura y las piscifactorías pueden suministrarnos comida nutritiva para todos y generar ingresos decentes, mientras se apoya el desarrollo de las gentes del campo y la protección del medio ambiente.

Dentro de sus metas para el 2030 este objetivo manifiesta poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año. Poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años y, abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.

Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos e insumos de producción y a los conocimientos, los servicios financieros, los mercados y las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas.

Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, que contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo (Naciones Unidas, 2016).

Para dar cumplimiento a estas metas planteadas en el objetivo dos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible el sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza. La seguridad alimenticia global es el balance entre la creciente demanda de alimentos de la población mundial y la producción mundial agrícola, combinada con discrepancias entre suministro y demanda a escalas regionales, nacionales y locales (Savary, Ficke, Aubertot and Hollier, 2012).

La mayor causa de pérdida en la producción agrícola lo constituyen las enfermedades producidas por microorganismos fitopatógenos, tales como bacterias, nematodos u hongos, que provocan grandes pérdidas en los cultivos tanto en cosecha como en post cosecha. Las enfermedades en las plantas constituyen una preocupación, no solo para las personas que dependen directa o indirectamente de la producción agrícola, sino también por los valores estéticos de las plantas y su contribución a la protección del medio ambiente (Porta-Puglia & Vannacci, 2012).

Otro de los factores que influyen en la pérdida de alimentos son las plagas, quienes provocan enormes prejuicios tanto a la economía como a la seguridad alimenticia global. Nuestro país no está exento de estas afectaciones, la actividad desarrollada por hongos, bacterias y virus en los órganos de las plantas también origina disminuciones en la calidad y en los rendimientos de los cultivos.

El impacto negativo de estas enfermedades en los cultivos incrementa los costos de producción agrícola, por la necesidad de implementar estrategias adicionales para el control del microorganismo patógeno y la disminución de sus efectos sobre las cosechas. Es por ello que la producción agrícola se ha convertido en un proceso dinámico complejo que requiere la acumulación e integración de conocimiento e información de diversas fuentes a través de modelos o sistemas de apoyo para alertar, monitorear y controlar las diferentes plagas y enfermedades que atacan a los cultivos (Ochoa & Kemper, 2009).

El sector productivo y la tecnología siempre han ido de la mano, dando como resultado increíbles investigaciones, y han aportado grandes avances al desarrollo de sistemas enfocados a apoyar específicas actividades del sector productivo. La Inteligencia Artificial y una de sus ramas, los sistemas expertos, con un enfoque totalmente diferente al resto de los sistemas existentes, brindan la posibilidad de tomar decisiones de manera más precisa y rápida de lo que un ser humano lo haría, lo que los hace una herramienta potente dado a que está en la capacidad de procesar grandes volúmenes de información, sin correr el riesgo de tomar una decisión errónea, por no tener en cuenta datos que considere innecesarios.

Los sistemas expertos surgen de las técnicas de la inteligencia artificial que han sido objeto de amplias investigaciones desde el año 1950, pero la investigación en este tema comenzó realmente en los 60's donde surgieron los primeros artículos en este campo. Sánchez y Beltrán (1990), en su trabajo sobre sistemas expertos, establecen una metodología de programación y lo describen como un conjunto de programas que son capaces, mediante la aplicación de conocimientos, de resolver problemas en un área determinada del conocimiento o saber que ordinariamente requirieran de la inteligencia humana.

Mientras que Kandel (1992), define un sistema experto como un sistema informático que simula los procesos de aprendizaje, memorización, razonamiento, comunicación y acción de un experto humano, en una determinada ciencia, suministrando de esta forma, un consultor que puede sustituirle con unas ciertas garantías de éxito.

Sin embargo, todo esto sugiere que el conocimiento sólo se adquiere con un largo aprendizaje y en base a experiencia, de ahí que un sistema experto deba tener ciertos elementos para su correcta funcionalidad. Se requiere que dicho sistema al ser

instalado en un ordenador, sea capaz de resolver, por medio de inferencias, problemas específicos de razonamiento con buenas probabilidades de solución. El desarrollo de los Sistemas Inteligentes (SI) y sus continuos avances han permitido su expansión y aplicación en diversas áreas del conocimiento y tecnología. En el campo de la agricultura se han desarrollado trabajos enfocados al diagnóstico de enfermedades en plantas.

En fitopatología, ciencia que se encarga del estudio de las enfermedades de las plantas, se utilizan con frecuencia estos sistemas con fines de diagnóstico, por ejemplo, identificar la causa de una enfermedad por los síntomas y las observaciones relacionadas (Quintero, Ríos, Quintana y León, 2019; Riley, Williamson y Maloy, 2002).

Mediante la incorporación de modelos de infección de enfermedades de cultivos en la base de conocimientos de la computadora, el SE puede asesorar a los productores sobre la probabilidad de ocurrencia real de la enfermedad, períodos de infección y recomendaciones sobre tipo, cantidad y momento de aplicación de pesticidas (Moreno, 2005; Bula, Aramendiz, Salas, Vergara y Villadiego, 2013).

Por la importancia del diagnóstico de las enfermedades en los cultivos y analizando las ventajas de tener un sistema que asista el diagnóstico de plagas y enfermedades que los afectan, nos proponemos desarrollar un sistema experto para realizar el diagnóstico de enfermedades en los cultivos de arroz, tabaco, tomate, pimiento, maíz, pepino y frijol. De esta forma serán tomadas decisiones preventivas y correctivas que ayuden a mejorar la productividad agrícola en el municipio Consolación del Sur.

Metodología computacional

En este trabajo se presenta un Sistema Experto para el diagnóstico y detección de plagas y enfermedades en los cultivos de interés agrícola del municipio Consolación del Sur. Este sistema permite realizar un diagnóstico rápido y fiable de las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos de: arroz, tabaco, tomate, maíz, pimiento, pepino y frijol. En esta sección se describe brevemente la metodología utilizada y se detalla su utilización para el desarrollo del sistema propuesto.

Metodología para la construcción del sistema experto

El estudio del presente trabajo estuvo conformado por cinco fases independientes, pero profundamente relacionadas, que fueron desarrolladas por los autores con ayuda de expertos humanos.

La primera fase fue una investigación previa que consistió en recolectar información concerniente a la construcción de un sistema experto y en hacer un estudio detallado de las herramientas o lenguajes de programación utilizados para la construcción de estos, con la intención de elegir la herramienta más apropiada para dar solución a la problemática.

La segunda fase fue una planeación, la cual tenía como objetivo producir un documento estructurado y organizado que permitiera el desarrollo del Sistema Experto. Para ello se establecieron procesos tales como: determinación de las Tareas del Sistema Experto, definición de los requisitos de alto nivel. La tercera fase fue definir la base de conocimiento sobre la cual se tomarían las decisiones que permitieran diagnosticar las plagas y enfermedades en los cultivos de arroz, tabaco, maíz, pimiento, pepino, frijol y

tomate mediante su sintomatología, para esto lo primero que se hizo fue adquirir el conocimiento necesario relacionado con el tema objeto de estudio, el cual se obtuvo de revisión de literatura como libros, artículos y revistas, pero principalmente de entrevistas personales con especialistas en estos cultivos.

La cuarta fase fue la de codificación y verificación, esta fase consistió en diseñar las reglas de inferencia que se tendrían en cuenta en la base del conocimiento, concerniente al diagnóstico de las plagas y enfermedades en los cultivos de arroz, tabaco, maíz, pimiento, pepino, frijol y tomate mediante su sintomatología. De otro lado en esta fase también se diseñó la arquitectura del sistema experto para el diagnóstico de las plagas y enfermedades en los cultivos de arroz, tabaco, maíz, pimiento, pepino, frijol y tomate mediante su sintomatología, para integrar todos los módulos del sistema y permitir a los usuarios la interacción con el sistema mediante una interfaz para la toma de decisiones.

La quinta y última fase consistió en evaluar el sistema, esto se logró mediante la realización de una prueba detallada del sistema, sin errores de compilación, para así poder construir el manual del usuario.

Sistema experto para el diagnóstico de enfermedades y plagas en los cultivos del arroz, tabaco, tomate, pimiento, maíz, pepino y frijol

Uno de los mayores problemas en el sector agrícola es el azote de plagas y enfermedades, llegando a ser muy perjudiciales y generan grandes pérdidas, tanto de cultivos como monetarias. Si bien es cierto, esto genera muchas dificultades para los agricultores, ya que repercute en su trabajo, también se debe tener en cuenta que no todos poseen el conocimiento necesario ni la capacidad para poder afrontar este tipo de desastres (Urteaga-Montoya, 2015). En consecuencia, se planteó el desarrollo de un sistema inteligente experto que, gracias a los conocimientos de un agente humano experto, será capaz de diagnosticar, prevenir y tratar a este tipo de problemas para que cualquier persona, y más aún, los agricultores se vean beneficiados al tomar algunas acciones inmediatas que los ayude a combatir estas plagas y enfermedades.

Se buscó a un experto humano que proporcionó la base del conocimiento para el sistema inteligente. Las ideas, experiencia e información de este experto humano sirvieron para que el sistema pueda responder a muchas de las preguntas que un agricultor se plantea al momento que una plaga o una enfermedad azota a su cultivo.

Después de la realización de un análisis intensivo de la toda la información proporcionada por el experto humano y por la bibliografía consultada, se determinó usar las reglas de producción en lenguaje Prolog, por adaptarse mejor a las condiciones del problema. Para ello la organización del conocimiento quedó dividida en 7 módulos, uno por cada cultivo. Cada uno de estos módulos dispone de un predicado principal que será el responsable de invocar al conocimiento almacenado en esa parte.

El sistema permite realizar el diagnóstico de diferentes tipos de plagas y enfermedades en 7 cultivos. En la Tabla 1 se aprecia cada uno de los cultivos y los tipos de enfermedades y plagas que los puede afectar.

Tabla 1 Plagas y enfermedades diagnosticados por el sistema experto

Cultivo	Plagas y enfermedades
Arroz	✓ Piricularia (<i>Pyricularia oryzae</i>), Chilo Supressalis o Barrenador del Arroz, <i>Pyricularia grisea</i> del arroz, Rosquillas, Pudenta (<i>Eysarcoris ventralis</i>)
Tabaco	✓ <i>Pythium aphanidermatum</i> (Damping off), <i>Peronopora hyoscyami</i> (Moho azul del tabaco), <i>Phytophthora</i> (Pata prieta)
Tomate	✓ Araña Roja (<i>Tetranychus urticae</i>), Mosca Blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i>), Minador (<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>Liriomyza bryoniae</i> , <i>Liriomyza strigata</i> y <i>Liriomyza huidobrensis</i>), Polilla (<i>Tuta absoluta</i>), Mildiu (<i>Phytophthora infestans</i>), Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>), Cladosporiosis (<i>Fulvia fulva</i>), Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp.)
Maíz	✓ Gusano barrenador (<i>Elasmopalpus angustellus</i>), Oruga del maíz (<i>Heliothis armígera</i>), Pulgón del maíz (<i>Rhopalosiphum maidis</i>), Roya del maíz (<i>Puccinia sorghi</i>), Carbón de la espiga (<i>Sphacelotheca reiliana</i>), Pudrición de tallo por antracnosis (<i>Colletotrichum graminícola</i> y <i>Glomerella graminícola</i>), Podredumbre de tallo y raíz (<i>Fusarium graminearum</i> , <i>Gibberella zeae</i> , <i>Scierotium bataticola</i> , <i>Macrophomifla phaseoli</i> , <i>Diplodia maydis</i>)
Pimiento	✓ Araña Roja (<i>Tetranychus</i> ssp.), Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>), Ceniza u Oidio, Seca o Tristeza del pimiento, Roña Sarna bacteriana, Pulgones, Trips, Mosca blanca, <i>Heliothis</i>
Pepino	✓ Araña roja (<i>Tretanychus urticae</i>), Mosca minadora de las hojas del pepino, Chupado de frutos de pepino, Podredumbre blanca del cuello (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>), Virus del mosaico del pepino
Frijol	✓ <i>Plaga de la Mosca Blanca</i> , <i>Chicharritas</i> , <i>Roya o chahuixtle</i> (<i>Uromyces phaseoil</i>), <i>Moho blanco</i> (<i>Whetzelinia sclerotiorum</i>), <i>Añublo bacterial común</i> , <i>Trips</i>

El diseño del sistema cuenta con tres capas fundamentales (Figura 1): la base de conocimiento, el motor de inferencia y la interfaz de usuario.

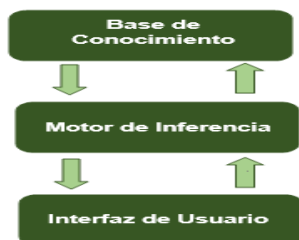


Figura 1. Estructura del sistema experto (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

Base de conocimientos: Contiene el conocimiento especializado que se extrae del experto en el dominio, es decir, contiene el conocimiento general sobre el dominio en el que se trabaja.

Motor de inferencia: modela el proceso de razonamiento humano, es decir, controla el proceso de razonamiento que seguirá el sistema experto, utilizando los datos que se le suministran, recorre la base de conocimiento para alcanzar una solución.

Interfaz del usuario: permite que el usuario pueda describir el problema al sistema experto, por medio de preguntas e información ofrecida.

La base de conocimiento está dividida por tipo de cultivo y para cada uno de los cultivos se cuenta con un bloque de preguntas y un bloque que muestra información sobre la plaga o enfermedad. El bloque de preguntas está formado por reglas donde se define la pregunta a realizar al usuario y la respuesta a la pregunta la cual puede ser afirmativa o negativa (Figura 2).

```
#PRINCIPAL
espregunta('es cultivo de arroz ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de tabaco  ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de tomate  ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de maíz  ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de pimiento  ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de pepino  ?',X):-esrespuesta(X).
espregunta('es cultivo de frijol  ?',X):-esrespuesta(X).

principal(P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7):-
    espregunta('es cultivo de arroz ?',P1),P1='no',
    espregunta('es cultivo de tabaco  ?',P2),P2='si',
    espregunta('es cultivo de tomate  ?',P3),P3='no',
    espregunta('es cultivo de maíz  ?',P4),P4='no',
    espregunta('es cultivo de pimiento  ?',P5),P5='no',
    espregunta('es cultivo de pepino  ?',P6),P6='no',
    espregunta('es cultivo de frijol  ?',P7),P7='no',
    ph.
```

Figura 2. Ejemplo de reglas de un bloque de preguntas. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

Por su parte el bloque de diagnóstico contiene reglas que permiten determinar la plaga o enfermedad que afecta al cultivo, ofreciendo tanto el nombre científico como el nombre común (Figura 3).

```
tabaco(P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12):-
    espregunta('se observa amarillamiento y reducción acopada de hojas en plantas jóvenes?',P1),P1='no',
    espregunta('se observan grandes manchones de plantas con menor crecimiento?',P3),P3='si',
    espregunta('se observa una coloración oscura en las raíces, la base del tallo, o en toda la planta?',P2),P2='no',
    espregunta('se observa presencia de manchas amarillas en hojas de plantas adulta?',P4),P4='no',
    espregunta('se observan hojas cloróticas, algunas con necrosis parcial en diferente grado?',P9),P9='si',
    espregunta('se puede observar el sistema radicular disminuido, con raíces necrosadas, más oscuras?',P12),P12='si',
    espregunta('se observa presencia de manchas de color marrón en hojas de plantas adultas?',P7),P7='no',
    espregunta('se observa esporulación en hojas?',P10),P10='no',
    espregunta('se observa una afectación en las raíces, que se tornan necróticas?',P5),P5='no',
    espregunta('las plantas se marchitan ligeramente durante el periodo más caluroso del día, pero se recuperan por la noche?',P6),P6='no',
    espregunta('se observa un desarrollo raquítico?',P8),P8='no',
    espregunta('el sistema radicular es destruido y provoca pérdidas considerables en el cultivo?',P11),P11='no',

    pf2('C:/Programa/phytium.jpg','PYTHIUM APHANIDERMATUM (DAMPING OFF)','C:/Programa/phytium.bmp').
```

Figura 3. Ejemplo de reglas de un bloque de diagnóstico de plaga o enfermedad. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

Finalmente, el bloque de reglas que muestra la plaga o enfermedad que padece el cultivo, así como información de la misma y posible tratamiento (Figura 4).

```
pf2(X,Y,Z):-new(D,dialog('IMAGEN DE LA PLAGA O ENFERMEDAD')),
    mostrar2(X,D,20,40),
    new(L,label(n,'')),
    send(D,append(label(n,'PLAGA O ENFERMEDAD'))),
    send(D,append(label(n,Y))),
    send(D,append(L)),
    mostrar2(Z,D,20,350),
    send(D,open).
```

Figura 4. Ejemplo de reglas de un bloque de información sobre la plaga o enfermedad. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

Implementación del sistema experto

Para el desarrollo de este sistema experto, se utilizó Swi-Prolog Editor por ser un entorno de desarrollo para programar en prolog cuya diferencia principal con otros editores es que las consultas y la base de conocimiento están en el mismo lugar.

Se utilizó Swi-Prolog por ser un sistema basado en un lenguaje de programación que utiliza los paradigmas de programación declarativa y funcional, y que además cuenta con un motor de inferencia integrado, lo cual facilita trabajar de una manera eficiente.

SWI-Prolog es una implementación en código abierto (open source) del lenguaje de programación Prolog, licenciada bajo la GNU Lesser General Public License. Su autor principal es Jan Wielemaker, quien inició su desarrollo en 1987. Actualmente SWI-Prolog se utiliza ampliamente en la investigación y la educación, así como para aplicaciones comerciales. Una de sus ventajas es que puede ser utilizado en plataformas Unix, Windows y Macintosh. Por estas razones se seleccionó a SWI-Prolog como motor de inferencia para el desarrollo del sistema experto (Zerpa, Becerra, Izquierdo y Ramos, 2019).

El diseño del sistema experto cubrió los requisitos de aprendizaje rápido del manejo, evitó la entrada de datos erróneos y las preguntas y resultados se presentaron en forma comprensible para el usuario.

Se desarrolló la siguiente interfaz gráfica para el sistema experto de diagnóstico de plagas y enfermedades en los cultivos de arroz, tabaco, tomate, pimiento, maíz, pepino y frijol. En las figuras 5, 6 y 7 se muestran las pantallas del sistema experto, en donde se puede ver la pantalla inicial, un cuestionario y la recomendación que el sistema arroja. En la figura 6 se presentan las preguntas realizadas para determinar el tipo de cultivo afectado.

La figura 7 muestra el test de preguntas realizadas por el sistema experto al usuario para determinar la plaga o enfermedad que afecta al cultivo del arroz. En la figura 8 se muestra un cuestionario de las posibles plagas o enfermedades que afectan al cultivo del arroz y se han seleccionado en Si 4 preguntas del cuestionario para que el sistema determine cuál es la plaga o enfermedad presente en la planta. La figura 9 es el resultado del diagnóstico de una de las plagas o enfermedad que pueden afectar al cultivo del arroz en la cual se muestra el tipo de plaga o enfermedad y una explicación de la misma de forma breve.



Figura 5. Pantalla inicial del sistema experto. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

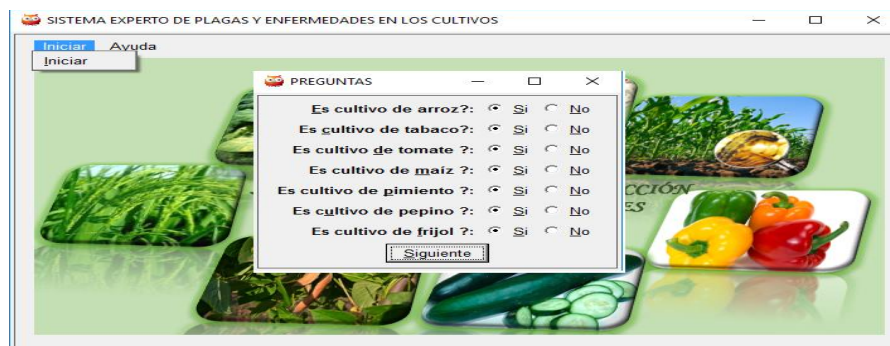


Figura 6. Preguntas realizadas para determinar el tipo de cultivo afectado. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

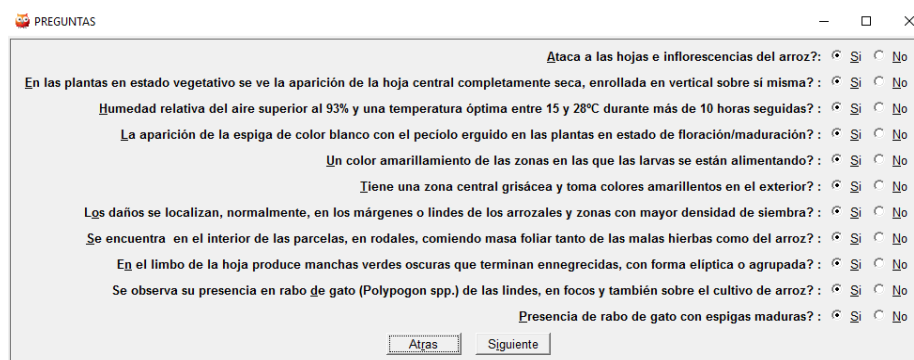


Figura 7. Test de preguntas realizadas por el sistema experto al usuario. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)



Figura 8. Cuestionario que diagnostica la plaga o enfermedad pyricularia oryzae del arroz. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

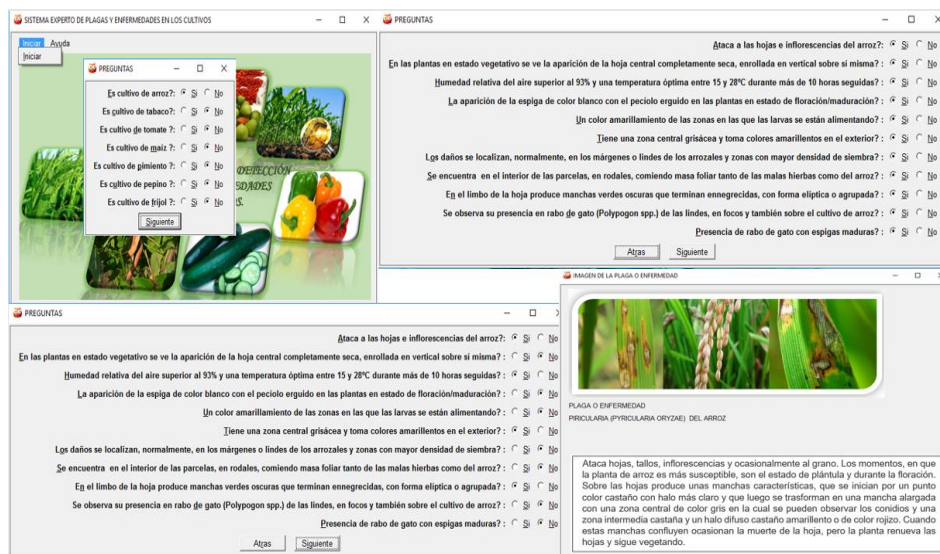


Figura 9. Resultado del diagnóstico de una de las plagas o enfermedad que pueden afectar al cultivo del arroz. (Fuente: Elaboración Propia, 2021)

CONCLUSIONES

Se logró desarrollar un sistema fácil de usar y con una interfaz amigable que interactúa con el cliente mediante preguntas, mostrando posibles curas para contrarrestar el azote de las plagas.

Se puede concluir que un sistema inteligente como el que se plantea, tiene una función de prevención y de informar a los agricultores de las posibles plagas que puedan existir en sus cultivos, dándoles así datos acerca de ellas y una posible solución a este problema.

Este sistema inteligente no solo es una herramienta de prevención, sino que brinda la información necesaria para poder darle solución a los problemas que tiene el sector agrícola en cuanto al control de plagas.

Gracias a este sistema inteligente, los usuarios se verán beneficiados debido a los resultados proporcionados, mejorando así su productividad y evitando los posibles daños que afectarían sus cultivos.

REFERENCIAS

- Bula, H., Aramendiz, H., Salas, D., Vergara, W. and Villadiego, A. (2013). Sistema Experto para el diagnóstico de plagas y enfermedades en los cultivos de berenjena (*Solanum Melongena* L.) en la región Caribe de Colombia. *Ingeniería e Innovación*, 1(1).
- Kandel, A. (1992). *Fuzzy Expert Systems*. Londres: Editorial CRC, 1ª edición.
- Moreno, C. (2005). *Sistema Experto de Ayuda a la Decisión para el Mantenimiento de un Olivar*. (PhD thesis), Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España.
- Naciones Unidas, mayo de 2016. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas.

- Ochoa, L., Kemper, N. (2009) Diseño y desarrollo de un Sistema Inteligente para el diagnóstico y monitoreo de plagas y enfermedades en frutas y hortalizas. Disponible en: <http://www.iis.org/cds2008/cd2009csc/cisci2009/paperspdf/c657kc.pdf>
- Porta-Puglia, A., Vannacci, G. (2012). Fungal plant diseases in Europe and in the Mediterranean Basin. In: Lal R, editor. Agricultural Sciences. Oxford: Eolss Publishers.
- Quintero, L., Ríos, L., Quintana, D., León, B. (2019). Sistema Experto para el diagnóstico presuntivo de enfermedades fúngicas en los cultivos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13(1), Enero-Marzo, 61-75. ISSN: 2227-1899 | RNPS: 2301. Disponible en: <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=download&path%5B%5D=1829&path%5B%5D=736>
- Riley, M., Williamson M. and Maloy, O. (2002). Plant disease diagnosis. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2002-1021-01
- Sánchez y Beltrán, J. (1990), *Sistemas Expertos una metodología de programación*. Editorial Macrobit.
- Savary, S., Ficke, A., Aubertot, J. and Hollier, C. (2012). Crop losses due to diseases and their implications for global food production losses and food security. *Food Security*, 4(4), 519–537.
- Urteaga, J. (2015). Sistema inteligente para el control de plagas en cultivos. *REFI UPN*, 3(2), 28-34. Disponible en: <https://revistas.upn.edu.pe > refi > article > download>
- Zerpa, H., Becerra, C., Izquierdo, H., Ramos, A. (2019). *Herramienta web para el desarrollo ágil de sistemas expertos*. UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA Volumen Especial Nº 03 (76-85) ISSN 1316-4821 / 2542-3401

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO EN LA UEB- EISA PINAR DEL RÍO

INFORMTIC SYSTEM TO THE MANAGEMENT INFORMATION TO THE WORK ORDERS IN THE BB- EISA PINAR DEL RÍO

Darielys Hernández Mitjans¹, darielys@upr.edu.cu

Jorge Garrido González², jgarrido@upr.edu.cu

Tairys Reimount González³, tao@eisapr.co.cu

RESUMEN

La Unidad Empresarial de Base Empresa Integral Servicios Automotor Pinar satisface las necesidades de los clientes nacionales y extranjeros con la producción de piezas de repuesto, aleaciones de aluminio y servicios técnicos automotores integrales, con alta calidad y precios competitivos, asegurados por un capital humano con más de veinte años de experiencia, cuya profesionalidad garantiza la máxima satisfacción de los clientes y donde es de vital importancia el control de la información referente a la producción relacionada con los servicios que allí se brindan. Actualmente esta empresa gestiona la información relacionada con las órdenes de trabajo del taller de Asistencia Técnica de forma manual, en modelos confeccionados en Microsoft Excel provocando pérdida y descentralización de la información, así como redundancia e inconsistencia en los datos, repercutiendo en el acceso y análisis de la información. El propósito de esta investigación radica en el desarrollo de un sistema informático que contribuya a mejorar la gestión de la información de las órdenes de trabajo relacionada con el taller de Asistencia Técnica en la UEB EISA Pinar. La herramienta fue desarrollada con el lenguaje de programación C#, empleando como entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio 2015, como gestor de Base de Datos PostgreSQL Server y como herramienta CASE Enterprise Architect. Como resultado se obtuvo la aplicación Sistema Gestión de Órdenes de Trabajo, la cual constituye una poderosa herramienta para llevar a cabo la recopilación, procesamiento y gestión de toda la información referente a las órdenes de trabajo en el Taller de Asistencia Técnica de la Entidad.

PALABRAS CLAVES: Orden de trabajo, herramienta informática

ABSTRACT

The Base Business Unit Empresa Integral Servicios Automotor Pinar satisfies the needs of national and foreign customers with the production of spare parts, aluminum alloys and comprehensive automotive technical services, with high quality and competitive prices, assured by a human capital with more of twenty years of experience, whose professionalism guarantees the maximum satisfaction of the clients and where it is of

¹ Master en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Profesora Asistente, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba

² Master en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Profesor Auxiliar, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba

³ Ingeniera Unidad Empresarial de Base Empresa Integral Servicios Automotor de Pinar del Río, Cuba

vital importance the control of the information regarding the production related to the services that are offered there. Currently this company manages the information related to the work orders of the Technical Assistance workshop manually, in models made in Microsoft Excel, causing loss and decentralization of information, as well as redundancy and inconsistency in the data, affecting access and analysis of the information. The purpose of this research lies in the development of a computer system that contributes to improving the management of information on work orders related to the Technical Assistance workshop at UEB EISA Pinar. The tool was developed with the C # programming language, using Microsoft Visual Studio 2015 as a development environment, as a PostgreSQL Server Database manager and as a CASE Enterprise Architect tool. As a result, the Work Order Management System application was obtained, which is a powerful tool to carry out the collection, processing and management of all the information regarding work orders in the Entity's Technical Assistance Workshop.

KEY WORDS: Work order, computer tool

INTRODUCCIÓN

Hasta la primera mitad del siglo XX, en Cuba no existía desarrollo industrial. La economía descansaba en la producción azucarera, su principal renglón exportable. Las empresas pertenecientes a la industria mecánica y otras de sectores alimentarios, en su mayoría eran de propiedad norteamericana, así como las maquinarias, equipos y piezas de repuesto para su funcionamiento.

Tras el triunfo de la Revolución en 1959, se inició en la Isla un proceso de diversificación industrial que incluyó la modernización y ampliación de las fábricas existentes, y la creación de otras nuevas con una tecnología moderna y medios de producción más eficientes.

Con la misión de agrupar, reordenar y desarrollar la rama industrial, el 23 de febrero de 1961, fue creado el Ministerio de Industrias y se le encomendó al Comandante Ernesto Che Guevara la responsabilidad de su dirección. A partir del ingreso de Cuba en el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), en los años 70, se inició un nuevo proceso industrializador por ramas y sectores. Entre otros, fueron fundados los Ministerios de la Industria Ligera (MINIL) y la Sidero -Mecánica (SIME).

Con el derrumbe del campo socialista del este europeo a inicios de los noventa, se interrumpieron las relaciones comerciales y financieras que Cuba sostenía con esos países, desapareció el CAME y comenzó un nuevo período, matizado por el retroceso en la capacidad productiva de las industrias, al desaparecer las principales fuentes de ingreso de materias primas.

A pesar de las múltiples dificultades existentes para acceder a créditos externos, producto del bloqueo económico impuesto por el gobierno de los Estados Unidos desde hace más de medio siglo, y sin minimizar errores propios que descapitalizaron parcialmente el sector, la industria cubana se encuentra inmersa hoy en un proceso de reordenamiento y perfeccionamiento de su modelo sobre bases consolidadas que contribuyan al desarrollo próspero y sostenible que necesita la economía.

El 1ero de enero de 1983, se funda la Empresa, por la Resolución No. 229/82, con fecha 27 de diciembre del 1982, dictada por el Ministro de la Industria Sidero Mecánica (SIME) bajo la denominación de Empresa de Piezas de Repuesto de Pinar del Río con domicilio social en el Km 1½ Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río.

Por solicitud del Ministro del SIME, el Ministro de Economía y Planificación (MEP), en la Resolución No. 8/2009 con fecha 7 de enero de 2009 resuelve cambiar la denominación anterior por la de Empresa Integral de Servicios Automotores *Comandante Alberto Sánchez Méndez* en su forma abreviada EISA Pinar. A solicitud del SIME, el ministro de Economía y Planificación en la Resolución 405/2011 con fecha del 13 de junio de 2011 resuelve aprobar la aplicación del Perfeccionamiento Empresarial.

Por Resolución 130/2014 MEP con fecha 22 de Enero del 2014 autoriza la fusión de 8 empresas pertenecientes al grupo UNECAMOTO, dando como resultado de Empresa Integral de Servicios Automotores en su forma abreviada EISA, integrada al Grupo Empresarial de Industria Sidero Mecánica (GESIME), atendido por el Ministerio de Industria MINDUS. De igual forma por Resolución 190/2014 de GESIME, se crea la Unidad Empresarial de Base (UEB) Pinar del 16 de Septiembre del 2014.

Desde su surgimiento la entidad cuenta con un Taller de Asistencia Técnica, en el mismo se brinda mantenimiento a los autos ligeros, medianos y pesados, consistentes en el cambio de filtros, aceites, instalaciones eléctricas de los mismos entre otros.

El Jefe de Taller es el encargado de controlar que la producción del centro se realice con eficiencia. Sin embargo, el trabajo se torna engorroso, pues se necesita además de confeccionar las órdenes de trabajo, calcular por cada una de ellas, el costo de las materias primas y además la mano de obra para obtener la cifra correcta a cobrar por cada producto (ficha de Precio). En este proceso se emplean numerosos cálculos que se realizan de forma manual o en ocasiones, a través de una tabla de datos Excel que no contiene toda la información necesaria. Para poder realizar los mantenimientos, los clientes necesitan haber realizado previamente un contrato con la entidad, donde queda establecido un importe y una fecha de vencimiento.

Después de haber realizado un estudio previo de los procesos que se desarrollan en el Taller de Asistencia Técnica, se encontraron las siguientes limitaciones en la gestión de la información que se maneja:

- No existe centralización de la información, lo que provoca pérdida de la documentación que se requiere para una correcta gestión de la información.
- La confección de los contratos con los clientes, las órdenes de trabajo, así como de las fichas de precio se realiza de manera manual, lo que ocasiona errores en el llenado y procesamiento de la información, redundancia e inconsistencia en los datos.
- Existen dificultades en el acceso y análisis de la información, propiciando retraso en la confección y entrega de reportes.

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema informático que contribuya a mejorar la gestión de la información de las órdenes de trabajo relacionada con el taller de Asistencia Técnica en la UEB EISA Pinar.

Como resultado de la investigación se espera la obtención de un sistema informático, siguiendo la arquitectura Cliente-Servidor, con una interfaz gráfica amigable al usuario, que permita gestionar toda la información las órdenes de trabajo del taller de Asistencia Técnica UEB-EISA Pinar del Río.

Modelación del dominio y sistema

El Modelo de Dominio es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real, significativos para un problema o área de interés. Éste es utilizado para comprender, capturar y describir los conceptos más importantes empleados en el contexto del negocio. (Jacobson, 2000).

En la figura 1 se muestra el diagrama donde se modelan los conceptos principales del negocio, así como las relaciones que se establecen entre ellos. Este diagrama se utiliza para comprender, capturar y describir los conceptos más importantes empleados en el contexto del negocio.

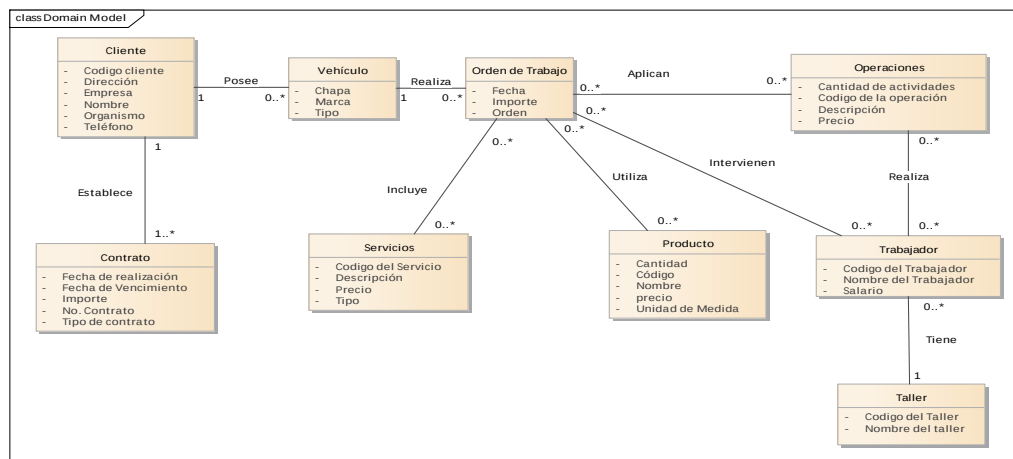


Figura 1 Modelo del Dominio

Este modelo permitirá mostrar de manera visual los principales conceptos que se manejan, ayudando a los usuarios, desarrolladores e interesados; a utilizar un vocabulario común para poder entender el contexto en que se desarrollará el sistema. Además, contribuirá a identificar personas, eventos, transacciones y objetos involucrados en el sistema (Pressman, 2007).

Definición de los conceptos del dominio del problema.

Cliente: Entidad que solicita los servicios a la UEB EISA Pinar.

Contrato: Documento oficial firmado por ambas partes estableciendo un acuerdo.

Vehículo: Medio de Transporte con algún defectación llevado al taller con el fin de reparar.

Orden de trabajo: Documento que representa la orden de realización del servicio en cuestión, el cual poseerá además todos sus datos

Servicios: Conjunto de actividades realizadas a un vehículo para satisfacer las necesidades del cliente.

Producto: Materias primas y materiales que se utilizarán en el servicio a realizar

Trabajador: Personal contratado por la entidad encargado de reparar los vehículos.

Taller: Local donde labora un grupo de trabajadores con condiciones cradas para este fin.

Operaciones: Representa el desglose de las acciones fundamentales (ajustar, examinar, instalar, sustituir, remover, etc.) que se utilizarán en la confección de la orden de trabajo, necesario para la posterior realización del Reporte Producción de los Operarios.

SGot es una aplicación de escritorio, programada sobre el framework .NET 4.5.1, haciendo uso de la tecnología Windows Presentation Foundation (WPF) y el patrón de diseño Model View View-Model (MVVM). La misma se encarga de la gestión de la información referente a la gestión de órdenes de trabajo en la UEB EISA Pinar del Río. Esta aplicación ofrece reportes que son exportados a hojas de cálculo de Excel y tiene como requisitos no funcionales que se debe instalar sobre una máquina que tenga un procesador Pentium IV o superior, con 2 GB de memoria RAM o superior, 40 GB de disco duro o superior.

La interfaz es sencilla y amigable, de fácil comprensión y muy intuitiva para cualquier persona, con experiencia o no.

Descripción de la Aplicación

Para acceder a la aplicación, el usuario debe de hacer uso de sus credenciales de acceso (usuario y contraseña). Los roles manejados durante el desarrollo del sistema fueron: Contratador, usuario y Administrador. Es válido destacar que la gestión de usuarios se realiza únicamente por el administrador del sistema, con lo cual para poder crear los usuarios Contratador, usuario, primeramente, se debe solicitar al administrador.

En la siguiente vista se ilustran los distintos menús a los que se pueden acceder dentro de la aplicación.

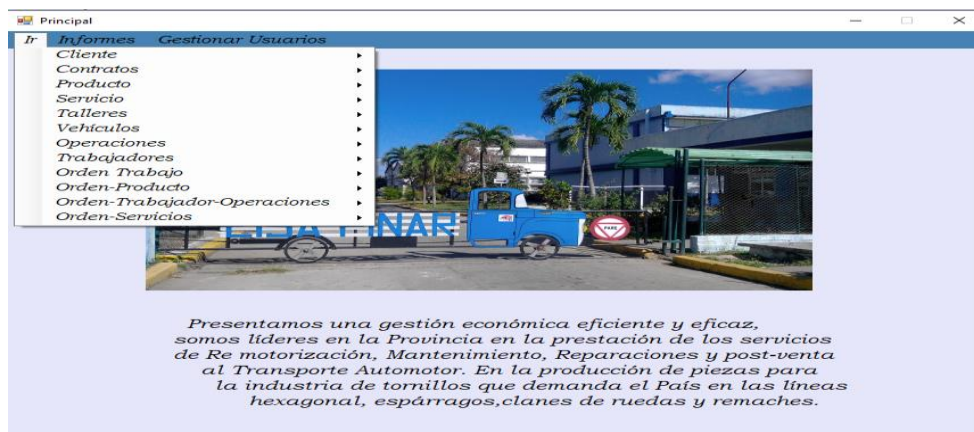


Fig. 2 Interfaz principal de SGot

Interfaz gráfica correspondiente a los principales requisitos funcionales

Se definen tres roles para la gestión de operaciones, administrador, usuario, contratador.

Administrador puede acceder a todos los menús de la aplicación, mientras que contrador solo puede acceder a clientes y contratos así mismo el usuario podrá eliminar, modificar, gestionar los diferentes tipos de reportes.

La autenticación en el sistema corresponde al requisito funcional, Autenticar Usuarios, el mismo permite al usuario acceder a las funcionalidades de la aplicación.

Figura 3. Interfaz Autenticación

Interfaz gráfica del requisito funcional Gestionar Cliente:

Paso Número 1: al insertar al cliente al sistema cumpliendo los estándares de seguridad establecidos, el número de contrato no puede ser repetido, en el campo teléfono solo podrá insertar números.

	CLIENTE	NOMBRE	ORGANISMO	EMPRESA	TELEFONO	DIRECCION
▶	1	chicho	mirfir	Geocuba	779888	alameda
	2	nahir	Mirfir	Minera	23232	ovas
	3	r	r	r	8	r
	4	Pedro	Agricultura	Citricus	52156840	Capo
*						

Figura 4. Interfaz de gestionar clientes

Paso Número 2: Si el cliente no está registrado se procede a su entrada al sistema, el número de contrato no se puede repetir, la fecha de entrada no puede ser mayor que la fecha de vencimiento, es obligatorio la inserción de todos los campos.

The 'Contratos' application window contains a form with the following fields: 'Número Contrato' (text input), 'Tipo' (dropdown), 'Fecha Inicio' (date picker), 'Fecha Vencimiento' (date picker), 'Importe' (text input), and 'Empresa' (dropdown). There are two small images: one showing two people at a desk and another showing a hand writing. An 'Insertar' button is located below the form. Below the form is a table with the following data:

No CONTRATO	TIPO	EMPRESA	FECHA INICIO	FECHA VENCIMIENTO	IMPORTE
1	Venta	Geocuba	15/10/2020	27/09/2020	2345
2	Mantenimiento	Minera	08/10/2020	13/10/2020	23333
3	Venta	Minera	02/10/2020	13/10/2020	5666
4	Mantenimiento	Citricus	02/10/2020	11/10/2020	67

Figura 5. Gestionar cliente

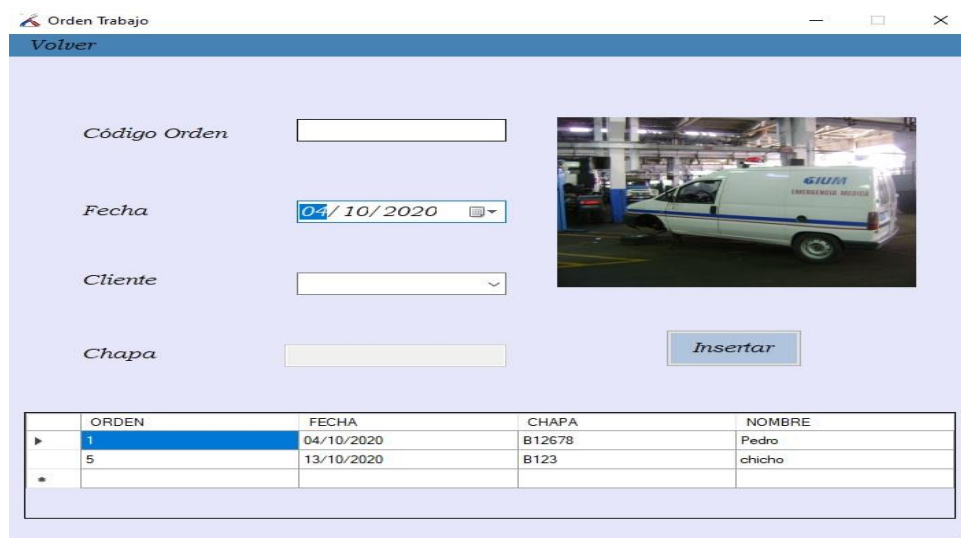
Interfaz gráfica, Requisito Funcional Insertar Vehículos al sistema cumpliendo lo establecido y no dejando campos vacíos.

The 'Vehículo' application window contains a form with the following fields: 'Chapa' (text input), 'Marca' (text input), 'Tipo' (dropdown), 'Cliente' (dropdown), and 'Taller' (dropdown). There are three small images showing different vehicles. An 'Insertar' button is located below the form. Below the form is a table with the following data:

CHAPA	MARCA	TIPO	EMPRESA	NOMBRE TALLER
B123	lada	Ligero	Geocuba	Asistencia Técnica
4e	ed	Ligero	Minera	Asistencia Técnica
R65432	riana	Ligero	Minera	Asistencia Técnica
B12678	gacela	Ligero	Citricus	Asistencia Técnica

Figura 6. Insertar vehículo

Para acceder a la orden de trabajo deben cumplirse las siguientes condiciones de ejecución: debe estar insertado el cliente, el vehículo al cual se le coleccionará la orden de trabajo. La Base de Datos tiene que estar bien diseñada y elaborada y el gestor invitado debe autenticarse para tener acceso a la aplicación.



	ORDEN	FECHA	CHAPA	NOMBRE
▶	1	04/10/2020	B12678	Pedro
•	5	13/10/2020	B123	chicho

Figura 7. Gestionar orden de trabajo

SGot es una aplicación desarrollada con lenguajes y herramientas libres, con lo cual es posible su utilización y despliegue sin ninguna dificultad. Además, permite procesar información con mayor rapidez, da respuesta a tareas que de forma manual requerían mucho tiempo. Se puede manejar grandes volúmenes de información, debido a la rapidez para procesar los datos. A su vez, esta aplicación permite realizar reportes, la cual constituye una poderosa herramienta para llevar a cabo la recopilación, procesamiento y gestión de toda la información referente a las órdenes de trabajo en el Taller de Asistencia Técnica de la Entidad.

CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo ha estado encaminado a la implementación de una aplicación de escritorio que permite el control de la producción de la UEB EISA Pinar del Río, a través de esta aplicación es posible el control de algunos de los servicios que se brindan en dicha entidad. Fue desarrollada con herramientas y tecnologías de libre acceso que responde con creces a las exigencias de su cliente a partir de una interfaz intuitiva y completamente amigable, mejorando en el aprovechamiento de los recursos y facilitando el proceso a las personas encargadas del mismo.

REFERENCIAS

Jacobson, B. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.
Pressman, S. (2007). *Ingengería del Software. Un enfoque práctico*. La Habana: Félix Varela.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE COMERCIO Y GASTRONOMÍA EN MANATÍ

COMPUTER SYSTEM FOR INVENTORY CONTROL IN THE MUNICIPAL COMPANY OF COMMERCE AND GASTRONOMY IN MANATÍ

Arianna Pérez Céspedes¹, ariannapc@ult.edu.cu

Carmen María Batista Díaz², carmenbd@ult.edu.cu

Yailín González Gamboa³

RESUMEN

La Subdirección de Comercio de la Empresa de Comercio y Gastronomía en el Municipio de Manatí es la encargada de custodiar, controlar y dirigir los inventarios de toda la mercancía existente en las tiendas subordinadas a la Red de Comercio Minorista. En esta Subdirección se procesa grandes volúmenes de datos de forma manual lo cual provoca demora en la emisión de reportes. La presente investigación propone la implementación de un sistema informático que permite la gestión de la información de los inventarios de productos alimenticios y no alimenticios en la Empresa de Comercio y Gastronomía. Para el desarrollo del software se empleó la metodología de desarrollo AM-RUP, para el diseño e implementación del sistema se utilizó CodeIgniter como *framework* del lado del servidor y PHP 7 de lado del cliente y como sistema gestor de base de datos MySQL. La aplicación implementada brinda acceso rápido y seguro a la información, genera reportes de operaciones y permite corregir fallas difíciles de detectar y controlar de manera manual.

PALABRAS CLAVES: sistema de gestión de información, control de inventario, subdirección de comercio

KEY WORDS: information management system, inventory control, sub-directorate of commerce

ABSTRACT

The Subdirectorate of Commerce of the Commerce and Gastronomy Company in the Municipality of Manatí is in charge of guarding, controlling and directing the inventories of all the merchandise in stores subordinate to the Retail Commerce Network. In this Branch, large volumes of data are processed manually, which causes a delay in the issuance of reports. The present research proposes the implementation of a computer system that allows the management of the information of the inventories of food and non-food products in the Commerce and Gastronomy Company. For the software development process, the AM-RUP development methodology was used, for the design and implementation of the system, CodeIgniter was used as a server-side framework and PHP 7 on the client side and as a MySQL database management system. The implemented application provides fast and secure access to information, generates

¹ Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Ingeniera Informática, Cuba.

operations reports and allows to correct failures that are difficult to detect and control manually.

INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento de la informática, el ordenador se ha convertido en una herramienta fundamental en el desarrollo de las empresas y más concretamente, de la producción existente en las mismas y el control de sus inventarios.

El concepto de inventario en una empresa, se basa en el control de todos los productos y materias primas que posee, que son potenciales para la futura venta y que proporciona beneficios a la organización. Los procedimientos referentes a los inventarios, ofrecen una seguridad razonable a la empresa contra pérdidas por desperdicio, robo, mantenimiento adecuado en los almacenes, correcta contabilización de entradas y salidas, y su exacta valuación. Asimismo, deben también producir información segura sobre el movimiento y composición de las mercancías (Emprendepyme, 2018).

Las nuevas soluciones tecnológicas para la gestión de inventarios pasan por automatizar tareas, reducir los tiempos de ejecución y disponer de datos (información) en tiempo real que permitan tomar decisiones y optimizar los procesos (Elizalde y Pomaquero, 2018).

La Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí, subordinada al Grupo Empresarial de Comercio en Las Tunas, perteneciente al Ministerio del Comercio Interior (MINCIN), no ha quedado fuera de utilizar los avances tecnológicos en aras de mejorar la gestión empresarial y la gestión de inventarios. La misma presta servicios en dos actividades fundamentales: el Comercio Minorista y la Gastronomía Tradicional. Dentro del Comercio Minorista se vende la canasta básica a la población, productos industriales, materiales de la construcción y programas especiales. La Gastronomía Tradicional brinda servicios de restaurant, cafeterías de alimentos ligeros, prestación de servicios al Sistema de Atención a la Familia (SAF) y la venta en divisa.

La empresa tiene establecido un método de dirección participativa, que facilita la comunicación con todas las subdirecciones y con ello el flujo de información. Cuenta, además, con un sistema de control interno para la prevención de aquellos riesgos que pueden comprometer el cumplimiento de las metas.

Para minimizar peligros de faltantes y sobrantes tanto en mercancías como en efectivo (moneda nacional); y en correspondencia con el Lineamiento 252 perteneciente a la política económica y social del Partido y la Revolución, se realizan inventarios en las unidades de Comercio y Gastronomía, los cuales se planifican según la prioridad de cada una. Estos se ejecutan mediante conteo físico a toda mercancía y efectivo existentes, confrontándolo con los registros primarios que se tienen contabilizados en las Subdirecciones de Comercio y Contabilidad.

La gestión de la información de los inventarios en la Empresa se realiza de forma manual y la contabilización de los productos se efectúa auxiliándose de una calculadora o con las hojas de cálculo de Microsoft Excel. Todo esto ocasiona demora en emisión de reportes e insuficiencia en el control de la información.

La conciliación mensual de entrega de mercancías, por parte de los proveedores a la Empresa, se entorpece puesto que se hace engorroso verificar la existencia real de los productos en cada tienda, para confirmar que se cumplieron las entregas. No se detectan faltantes, sobrantes y/o mermas, roturas y deterioro de mercancías en las tiendas, de manera pertinente.

Es deficiente la vigilancia en la rotación de los ciclos de inventarios de los productos, lo que permite estos caigan en lento movimiento u ocioso. Se realiza el informe financiero contable mensual y anual, con volúmenes de información a verificar mucho más grandes, puesto que, para obtener el estado y situación económica financiera de la Empresa correspondiente a las cuentas de inventarios, se deben revisar y analizar nuevamente los registros primarios entregados por los administradores.

Todas estas deficiencias llevan a plantear como objetivo: Implementar un sistema informático para la gestión de la información de los inventarios de productos alimenticios y no alimenticios, que contribuya a elevar su control en la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí.

Gestión del inventario en empresas cubanas

Las empresas dedicadas a la compra y venta de mercancías, por ser esta su principal función, necesitan una constante información resumida y analizada para el control de su inventario. Como inventario, se define el registro documental de bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización (materias primas, productos en procesos o productos terminados). También, como amortiguador entre dos procesos: abastecimiento y demanda, donde el proceso de abastecimiento contribuye con bienes al inventario, mientras que la demanda consume el mismo (Roque, 2018).

Tener un adecuado registro de los inventarios permite contar con información suficiente y útil para: minimizar costes de producción, aumentar la liquidez, mantener un nivel de inventario óptimo y comenzar a utilizar la tecnología con la consecuente disminución de gastos operativos, así como conocer al final del período contable un estado confiable de la situación económica de la empresa (Roque, 2018).

Existen distintos tipos de inventarios: Inventario Perpetuo, Inventario Intermitente, Inventario Físico, Inventario en Tránsito, Inventario de Materia Prima, Inventario en Proceso, Inventario de Fluctuación, entre otros (Mendoza y Paravic, 2006). La gestión de estos inventarios implica decidir qué cantidad del inventario se necesita, cuándo colocar los pedidos, recibir, almacenar y llevar el registro de dichos inventarios, puesto que su objetivo es mantener los costos bajos y mantener suficientes productos terminados para las ventas.

Son muchos los métodos de clasificación utilizados en gestión de inventario, estos son tan variados e implican tantas consideraciones que sería imposible desarrollar modelos para todas las situaciones posibles; por tanto, se abordarán los siguientes métodos:

- Método ABC de control de inventarios: Esta estrategia permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en valor global (de inventario, ventas,

de costes, entre otros) y, además, crear categorías de productos que necesitan niveles y modos de control distintos.

- Método Cantidad Económica de Pedido (EOQ): Busca encontrar el monto de pedido que reduzca al mínimo el costo total de inventario. Este modelo puede utilizarse para controlar los artículos en existencia en los inventarios.
- Método Punto de Reorden: El punto de reorden es la cantidad mínima de existencia de un artículo, de modo que cuando el *stock* llegue a esa cantidad, el artículo debe reordenarse. Este término se refiere al nivel de inventario que activa una acción para reponer ese inventario en particular. Consiste en establecer niveles máximos y mínimos de inventario y un periodo fijo de revisión de sus niveles. El inventario se revisa solo en estas ocasiones y se ordena o se pide la diferencia entre el máximo y la existencia total (cantidad existente más cantidad en tránsito). (Pereda, 2016).

Tratamiento para el inventario ocioso y de lento movimiento: Los productos en inventario al cumplir cierto tiempo expuestos a la venta e incurran en dilación, se van a declarar en carácter de lento movimiento (más de 120 días) u ocioso (más de 365 días) en correspondencia con lo establecido en el Decreto Ley No. 315. Al ser dictaminados y declarados en estos conceptos por la entidad, deben realizarse rebajas de precios de ventas, según lo establecido en el Decreto Ley y se realiza de forma progresiva hasta la liquidación del producto.

La gestión de los inventarios se considera primordial en todas las entidades, el administrar bien el inventario de una empresa resulta en la buena calidad de los productos y operaciones más eficientes. Sin embargo, la mala administración puede repercutir en clientes descontentos, y en problemas financieros que pueden afectar el capital de la empresa y ponerla en riesgo de quiebra.

El entorno actual que rodea a cada una de las empresas cubanas, exige de ellas la continua adaptación a una serie de circunstancias que marcan las pautas del comportamiento social, político y económico. Para dar cumplimiento a las nuevas políticas trazadas, las empresas necesitan contar con una buena organización y administración de los recursos disponibles. Los problemas fundamentales relacionados con la gestión de los inventarios en el país son la falta de disponibilidad, la inestabilidad de suministros, la baja rotación de inventarios y los deficientes estudios realizados sobre demanda y productos obsoletos. No hay una política establecida de capacitación y certificación de especialistas encargados de gestionar el inventario, lo cual afecta el nivel de conocimiento del personal asociado a este proceso. Además, a nivel de país, la legislación vigente favorece el control del inventario, pero no la gestión del mismo (Lopez y Acevedo, 2012).

Por tal motivo, se requieren sistemas de información que permitan conocer con exactitud el estado de los inventarios en cualquier momento, si estos sistemas se aplican correctamente: Ventas, conoce la situación exacta del pedido de un cliente y Compras, sabe al minuto lo que necesita manufactura. De esta forma el sistema contable se actualiza a medida que ocurren todas las operaciones (Peña, 2016). Las empresas cubanas necesitan sistemas de información que posibiliten un control

eficiente de los inventarios. Una de estas empresas es la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí.

Proceso de gestión de la información de los inventarios en la Subdirección de Comercio en la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí

La Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí, creada mediante la Resolución 666 del 2014, emitida por el Ministerio de Economía y Planificación, el Grupo Empresarial de Las Tunas, subordinada al Consejo de la Administración Provincial de las Tunas, tiene como misión dirigir, ejecutar, organizar, y controlar la comercialización minorista de alimentos, bienes de consumo e intermedios, servicios gastronómicos y comerciales en el municipio, contribuyendo a lograr la satisfacción de las necesidades siempre crecientes de la población, protegiendo los derechos de los consumidores.

La Subdirección de Comercio tiene como objetivo fundamental vigilar y controlar la situación real de los inventarios por productos existentes en las tiendas. Las Subdirecciones de Comercio, Contabilidad y Fiscalización y Control funcionan como contrapartidas entre sí, lo que posibilita que el flujo de información sea confiable y eficiente.

En el área de Comercio Minorista, partiendo del concepto general de inventario y de sus características, se estableció el concepto de Inventario Comercial Minorista a la información estadística sobre las existencias físicas de productos en venta y almacén de toda la Empresa. El registro del mismo se realiza mensualmente y es el arma más poderosa del comerciante para saber las coberturas y medir las compras.

En la Empresa, para la clasificación de los inventarios, se utiliza el método ABC pues permite relacionar los productos por el grado de importancia que estos tienen, clasificándolos en normal (productos con más venta), lento movimiento (bienes con exceso de período mínimo de rotación expuesto a la venta) y ociosos (bienes cuyo bajo o nulo valor de uso o comercial expuesto a la venta). El aumento en los inventarios mediante abastecimiento de mercancías, depende de los contratos realizados con los proveedores y en caso de tener alguna afectación, se asignará por plan de la economía y gestión independiente, con los excedentes de las industrias que tramite la misma.

Los productos en inventario que cumplan cierto tiempo expuestos a la venta e incurran en dilación, se van a declarar en carácter de lento movimiento (más de 120 días) u ociosos (más de 365 días) en correspondencia con lo establecido en el Decreto Ley No. 315. Al ser dictaminados y declarados en estos conceptos por la entidad, deben realizarse rebajas de precios de ventas, según lo establecido en el Decreto Ley y se realiza de forma progresiva hasta la liquidación del producto.

La información que se tramita en la Subdirección de Comercio, depende del control de inventario físico que deben entregar mensualmente los administradores de las tiendas, Mercado Artesanal Industrial de Servicios (MAIS), Mercado Ideal y Tienda de Materiales de Construcción “El Constructor”. Esta información se registra de forma manual por los Técnicos de Normas Comerciales, los que reciben y contabilizan los registros primarios, revisan todos los movimientos realizados en el inventario y confeccionan un reporte de operaciones, el cual debe coincidir con el que se registra en la Subdirección de Contabilidad.

Implementación del sistema para el control de inventarios en la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí

El sistema está diseñado para el registro y control de la información de inventarios por productos, presentando una interfaz sencilla y fácil de utilizar para el usuario. Permite gestionar toda la información relacionada con los productos comercializados por la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí y obtener datos fundamentales para el control de los mismos. Agiliza el proceso de gestión de la información en la Subdirección de Comercio, lo que permite obtener reportes con una mayor frecuencia y veracidad de los datos. Le brinda al técnico un sistema de alerta que le permite saber cuáles son los productos en su límite mínimo. Puede ser usada en varias plataformas y desde varias estaciones de trabajo. Cada usuario, tendrá acceso a las opciones del sistema que admite el rol especificado para él, garantizando así la seguridad de la información.

La Figura 3.1 muestra la interfaz Página de Inicio, la misma fue diseñada de una forma sencilla, para permitirle al usuario la gestión y obtención de información de manera rápida y fácil. Se utilizaron colores claros con poco brillo para la comodidad del usuario que interactúa con el sistema. Se compone de un menú del lado izquierdo que contiene las diferentes funcionalidades del sistema según el rol que lo esté utilizando.

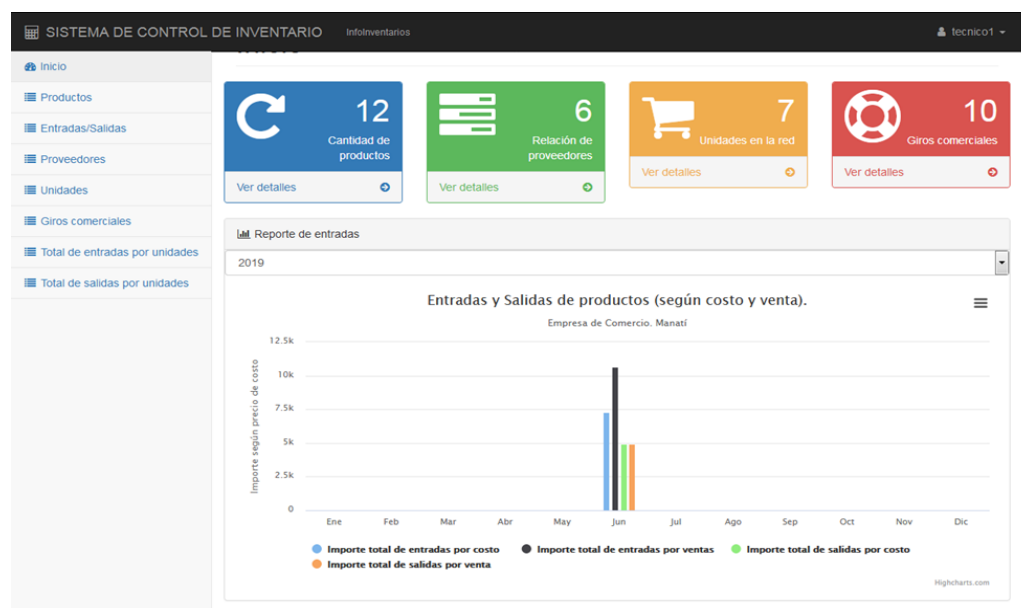


Figura 3.1 Página de Inicio

Esta es la interfaz que se le muestra al usuario Técnico, la cual le permite la posibilidad de insertar, modificar, eliminar y listar (productos, proveedores, reportes de operaciones), así como un gráfico en el centro con la posibilidad de mostrarle varios informes de forma rápida. La siguiente Figura 3.2 Página Gestionar proveedores, es la interfaz que permite, entre otras cosas, listar los proveedores con su descripción, brindándole al usuario la posibilidad de verificar todos los proveedores que están en el sistema.



Figura 3.2 Página Gestionar proveedores

La Figura 3.3 Interfaz Gestionar productos (Listar productos) permite, entre otras cosas, listar los productos con su descripción, precio de costo, precio de venta y giro comercial, unidad de medida, tipo de producto y ajustes, brindándole al usuario la posibilidad de revisar todos los productos insertados.

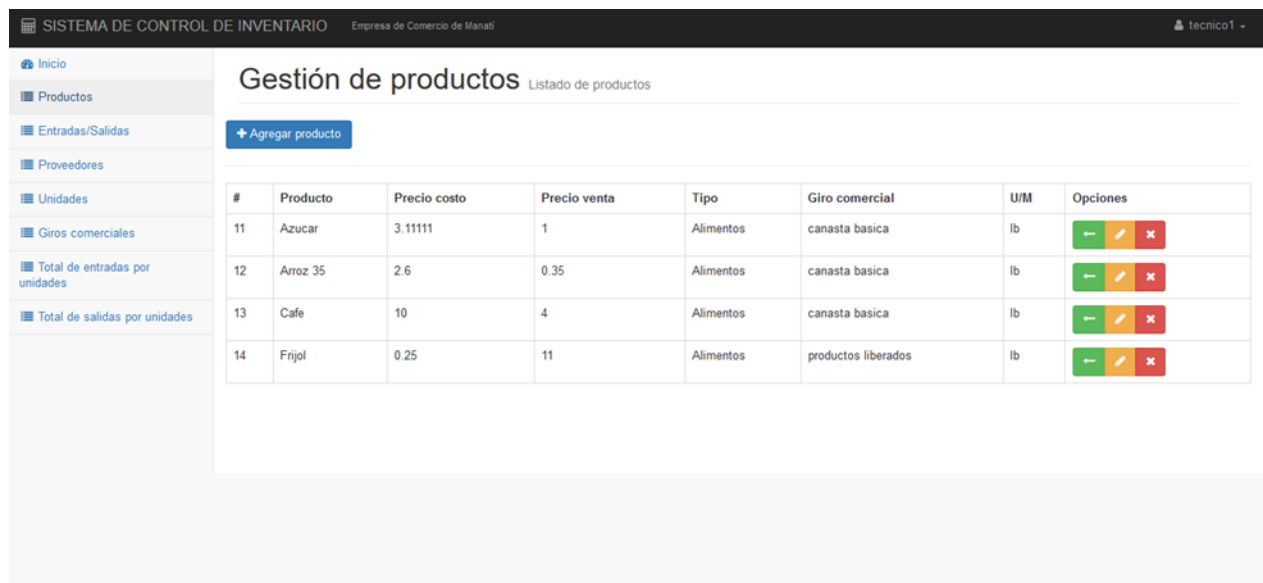


Figura 3.3 Interfaz Gestionar productos (Listar productos).

Otra de las funcionalidades del sistema es que permite insertar una salida o una entrada del control de inventarios por unidades, dándole la posibilidad al usuario de realizar los movimientos de inventario de forma rápida.

Producto	P.costo	P.venta	Saldo	Giro comercial	U/M	Fecha entrada	Cantidad Salida	
Azucar	\$3.1111100	\$1.00	\$500.00	canasta basica	lb	2019-05-23		→
Arroz 35	\$2.6000000	\$0.35	\$2278.00	canasta basica	lb	2019-05-23		→

Figura 3.4 Interfaz Entrada_Salidas de productos.

Impacto, actualidad e importancia

El sistema informático para la gestión de la información de los inventarios de productos alimenticios y no alimenticios en la Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía en Manatí se desarrolló teniendo en cuenta su impacto directo en el control de los inventarios por productos en la Subdirección de Comercio de la entidad antes mencionada. Permite no solo mantener controlados todos los movimientos de los productos de cada tienda en el mes, sino que también brinda la posibilidad de generar reportes de operaciones de forma rápida, logrando una conciliación más eficiente y explícita con las Subdirecciones y los proveedores.

La visualización de gráficos, mostrando la variación general del inventario, permite la toma de decisiones de forma más efectiva. Gestiona la rotación de ciclo de inventario permitiendo determinar con exactitud la edad de los productos y determinar su rotación a lento movimiento u ocioso. Repercute directamente en la pertinente detección de faltantes, sobrantes y/o mermas, roturas y deterioro de las mercancías en las tiendas, así como contribuir a la implementación del control interno en la Empresa según Resolución 60/11.

Con el registro y verificación de las fechas de entrada se evitará que los productos incurran en próximo vencimiento para su consumo. Permitirá que la información que se envía de forma semanal, al Grupo Empresarial de Comercio, contenga datos verídicos y confiables, posibilitando que la entrega mensual de la misma coincida totalmente y se entregue en el tiempo requerido. El manejo de la información de los planes especiales que posee una atención diferenciada se maneje de forma correcta.

La aplicación del sistema ofrece como beneficios e importancia práctica, fundamentalmente, la posibilidad de brindar acceso rápido a la información, su adaptabilidad al permitir ser visualizada en los dispositivos informáticos (computadoras) de la Empresa con acceso a la red; la facilidad de uso, pensada para que cualquier persona con un mínimo de conocimiento de informática sea capaz de usarlo; generación de reportes de operaciones, permitiendo corregir fallas difíciles de detectar y controlar de manera manual; evita la pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en base de datos. Soluciona, además, la seguridad de la información,

a través de un sistema de autenticación, que permite restringir las funcionalidades según el rol de cada usuario.

CONCLUSIONES

El análisis del proceso de gestión de la información del control de inventarios, en la Subdirección de Comercio en la Empresa de Comercio y Gastronomía en Manatí, reveló insuficiencias que limitan la gestión y control eficiente de la información.

El estudio de sistemas informáticos para control de inventarios y almacenes, permitió determinar la necesidad de diseñar un programa capaz de dar solución a las insuficiencias detectadas y favorecer la captura de requisitos de la aplicación propuesta.

El análisis de las tendencias y tecnologías actuales, destacando el uso de los *framework* Codeigniter y Bootstrap, permitió elaborar un sistema con las características solicitadas por el cliente.

La implementación del sistema para la gestión de la información de los inventarios de los productos alimenticios y no alimenticios, contribuyó a elevar su control en la Empresa de Comercio y Gastronomía en Manatí.

Las pruebas realizadas arrojaron como resultado que el sistema informático implementado funciona correctamente.

REFERENCIAS

- Elizalde, L. y Pomaquero, J. (2018). *La contabilidad como una herramienta de gestión empresarial*. (Soporte digital). Recuperado de: <http://eumed.net/rev/ce/2018/1/contabilidad-gestion-empresarial.html>
- Emprendepyme. (2018). *El inventario en la empresa*. (Soporte digital). Recuperado de: www.emprendepyme.net
- Lopez, M. y Acevedo, J. (2012). Situación del inventario en cuba. *Ingeniería Industrial*, 33(3), 317-330.
- Mendoza, S. y Paravic, T. (2006). Origen, clasificación y desafíos de las revistas científicas. *Investigación y postgrado*, 21(1), 49-75.
- Peña, O. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. *ELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2).
- Pereda, M. (2016). Método de gestión y control de inventarios. (Soporte digital). Recuperado de: https://www.gestiopolis.com/metodos-gestion-control-inventarios/#_Inventario_de_lento
- Roque, J. (2018). Gestión de inventario. (Soporte digital). Recuperado de: http://www.Gestióndeinventario_GestioPolis.html

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO EN LA AGENCIA GEOCUBA LAS TUNAS

COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF WORK ORDERS IN THE GEOCUBA LAS TUNAS AGENCY

Carmen María Batista Díaz¹, carmenbd@ult.edu.cu

Israel Camejo Pérez²

Arianna Pérez Céspedes³, ariannapc@ult.edu.cu

Zenoyda Lujo Aliaga⁴, zlujo@ult.edu.cu

Libely Victoria Cedeño Galindo⁵, icedeno@ult.edu.cu

RESUMEN

La Agencia Geocuba Las Tunas subordinada a la Empresa Geocuba Oriente Norte que a su vez se subordina al Grupo Empresarial GEOCUBA, tiene la finalidad de elaborar y comercializar información, tecnologías, productos y servicios en las esferas de: la Geodesia, la Fotogrametría, la Teledetección, la Hidrografía, los Estudios Marinos, la Cartografía, los Estudios Medioambientales, las Artes Gráficas y la Ayuda a la Navegación Marítima; para satisfacer necesidades del mercado relacionadas con el estudio y utilización del medio geográfico. El control de las Órdenes de Trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas, es un proceso complejo que demanda tiempo. Este proceso se realiza de forma manual, auxiliándose de la herramienta Microsoft Office Excel y presenta algunas deficiencias relacionadas con la seguridad, la trazabilidad, demora al introducir datos etc., por lo que el presente trabajo se orientó a obtener un sistema informático para gestionar de una manera más eficiente este proceso. Para ello se emplearon diferentes herramientas y tecnologías entre las que encuentran la metodología de desarrollo XP, el framework Qt, el sistema de gestión de base de datos PostgreSQL, Navicat para el diseño de la base de datos, Pycharm como Ide de desarrollo y el lenguaje de programación empleado es Python. En este documento se expone todo el proceso de implementación del software, además del estudio de los referentes teóricos y metodológicos, así como de sistemas similares que sirvieron de ayuda para el desarrollo de la solución, logrando una solución viable con plena satisfacción del cliente.

PALABRAS CLAVES: órdenes de trabajo, comercializar información, control, sistema

ABSTRACT

The Geocuba Las Tunas Agency, subordinate to the Geocuba Oriente Norte Company, which in turn is subordinate to the GEOCUBA Business Group, has the purpose of developing and marketing information, technologies, products and services in the

¹ Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero Informático, Cuba

³ Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁵ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

spheres of: Geodesy, Photogrammetry, Remote Sensing, Hydrography, Marine Studies, Cartography, Environmental Studies, Graphic Arts and Aid to Maritime Navigation; to satisfy market needs related to the study and use of the geographical environment. The control of Work Orders in the Geocuba Las Tunas Agency is a complex process that demands time. This process is carried out manually, using the Microsoft Office Excel tool and presents some deficiencies related to security, traceability, delay when entering data, etc., so this work was aimed at obtaining a computer system to manage the a more efficient way this process. For this, different tools and technologies were used, among which are the XP development methodology, the Qt framework, the PostgreSQL database management system, Navicat for the design of the database, Pycharm as a development Ide and the language Programming employee is Python. In this document, the entire software implementation process is exposed, as well as the study of theoretical and methodological references, as well as similar systems that helped to develop the solution, achieving a viable solution with full customer satisfaction.

KEY WORDS: work orders, market information, control, system

INTRODUCCIÓN

Campaña (2003) plantea que en la actualidad existe un elevado número de organizaciones, en el ámbito empresarial, que considera necesario mejorar su sistema de gestión de la producción y solo muy pocos de ellos consideran que a la par de mejorar los factores elementales (Inputs: materias primas, materiales, mano de obra, energía y tecnología), deben mejorarse los factores dispositivos (planificación, organización y control), lo que implica la introducción de sistemas avanzados de gestión de la producción.

Cabrera (2020) señala que la planificación y el control de la producción nos permiten obtener la capacidad del proceso de producción además de servirnos de base para medir el impacto de futuras mejoras realizadas mediante la implementación de herramientas. Se garantiza que se puedan alcanzar los objetivos de producción requeridos y la utilización óptima de los recursos.

Realizar un control y seguimiento de la producción nos permite comprobar que los avances producidos se ajustan a los avances estimados en la planificación de la producción. Entre los objetivos del control de la producción se encuentran algunos como: Comprobar que los niveles de inventario son los correctos, comprobar que cada proceso tiene los materiales que necesita, comprobar que se están realizando las tareas planificadas, reajustar la planificación de la producción conforme a los avances obtenidos (o los posibles retrasos) y analizar sus causas.

Algunas de las ventajas del control de producción son las siguientes: Garantizar un flujo fluido de todos los procesos de producción, asegurar ahorros en los costos de producción, mejorando así el resultado final, control del despilfarro de recursos, asegurar que los productos se despachan dentro de plazo.

Ucha (2013) plantea que una orden de trabajo es un documento escrito que la empresa le entrega a la persona que corresponda y que contiene una descripción pormenorizada del trabajo que debe llevar a cabo. En la orden de trabajo, además de indicarse el lugar geográfico preciso y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo, en el caso que se trate de una empresa de instalaciones, se podrá indicar el

tiempo que se estima debe durar el trabajo a realizar en el lugar, los materiales que se necesitarán para llevarlo a cabo, los costos aproximados y cualquier otro tipo de contingencia que sea relevante de ser mencionada porque actúa directamente en la concreción del trabajo en cuestión.

Ucha (2013) refiere que debido a que no hay un único formato de orden de trabajo, sino que ésta tiende a adecuarse a las características concretas de cada tipo de *negocio* o incluso a las de una *empresa* en particular, su diseño puede variar enormemente de un caso a otro, aunque por norma general suelen mantener de forma constante una serie de campos entre los que se incluyen el número de orden, el nombre del cliente, el tipo de servicio, una descripción del mismo, el precio del trabajo o la fecha de entrega.

Campaña (2003) asevera que muchas empresas han puesto el tema de las órdenes de trabajo y en general el mantenimiento en manos de un software especializado, logrando una mayor automatización con todo el campo de mantenimientos preventivos, correctivos entre otros, esta implementación de un programa ha ido tomando fuerza ya que el control de mantenimiento conlleva al control de tiempo y costos de mano de obra, también de eficiencia en áreas de producción de las cuales depende la estructura de empresas.

Figueredo, Martínez y García (2017) señalan que el control de producción se refiere esencialmente a la cantidad de fabricación de artículos y a vigilar que esta se conciba como se planeó, es decir, el control se refiere a la verificación para que se cumpla con lo planeado, reduciendo aun mínimo las diferencias del plan original, por los resultados y práctica obtenidos.

Lo antes expuesto nos hace reflexionar sobre la utilidad y las ventajas que trae consigo un buen sistema de gestión en nuestras empresas, sin embargo, los costes del software dedicados a estos fines son altos y no todas las empresas pueden adquirirlos con facilidad o las empresas están sujetas a utilizar modelos aprobados por órdenes o resoluciones directivas para diferentes actividades, lo que las obliga a desarrollar sus propios softwares de gestión.

Las políticas del gobierno y el estado cubano enfocadas en el programa de la informatización de la sociedad promueven el desarrollo de aplicaciones y software que permitan la independencia tecnológica, promoviendo soluciones que se insertan en el quehacer diario de instituciones del país.

La Agencia Geocuba Las Tunas perteneciente al grupo Empresarial Geocuba (que se subordinan a la vez al Sistema Empresarial de las FAR) tiene como objeto social la prestación de servicios y productos referidos a la topografía, el catastro, la cartografía digital, las artes gráficas y la cartelería temática. La misma está estructurada por cuatro talleres productivos (Geomática, Geodesia y Catastro, Carteles Temáticos y Artes Gráficas) y tres áreas de regulación y control estrechamente vinculadas con la producción (Ingeniería, Producción y Dirección).

En un diagnóstico preliminar realizado en esta agencia para determinar cuáles son las causas que inciden en la gestión de los datos referidos al control de las órdenes de trabajo (OT) se observaron las siguientes deficiencias: El modelo no cuenta con un control de cuentas de usuario. Se le asignan manualmente rangos de números a los

talleres productivos para las OT. Demora en la gestión de la información a la hora de que los especialistas de varios talleres introduzcan los datos de sus respectivas OT. No existe un mecanismo que fije las fechas según el proceso que se esté ejecutando. Dificultad para mantener la trazabilidad de los materiales fijados a las OT.

No existe un mecanismo capaz de mostrar mensajes de alertas cuando esté próxima una fecha límite de entrega de producción o de facturación. Dificultad para mantener la asignación y la trazabilidad de los materiales fijados a las OT. Dificultad para mostrar mensajes de alertas cuando esté próxima una fecha límite de entrega de producción o de facturación. Dificultad para mantener el correcto registro, control y trazabilidad en la gestión de la información del proceso productivo, desde que comienza hasta que termina.

Todas estas deficiencias nos llevan a plantearnos como objetivo Desarrollar un sistema informático que permita perfeccionar la gestión de las Órdenes de Trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas.

Organización y Estructura de la Agencia Geocuba Las Tunas

La Agencia Geocuba Las Tunas subordinada a la Empresa Geocuba Oriente Norte que a su vez se subordina al Grupo Empresarial GEOCUBA, tiene la finalidad de elaborar y comercializar información, tecnologías, productos y servicios en las esferas de: la Geodesia, la Fotogrametría, la Teledetección, la Hidrografía, los Estudios Marinos, la Cartografía, los Estudios Medioambientales, las Artes Gráficas y la Ayuda a la Navegación Marítima; para satisfacer necesidades del mercado relacionadas con el estudio y utilización del medio geográfico. Dicha Agencia cuenta con cuatro Talleres Productivos (Geomática, Carteles Temáticos, Artes Gráficas y Geodesia y Catastro) y cinco grupos de regulación y control estrechamente relacionadas con la producción (Ingeniería (GI), Producción (GP), Economía (GE), Asesoría Jurídica (AJ) y Dirección General (DG)). Cada taller es el máximo responsable de mantener el correcto control y trazabilidad de las órdenes de trabajo que ejecuta.

Proceso de gestión y control de las órdenes de Trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas

Una orden de trabajo es un documento donde se detallan por escrito las instrucciones para realizar algún tipo de trabajo o encargo. Se trata de una herramienta básica en multitud de negocios como talleres mecánicos, imprentas, carpinterías, laboratorios fotográficos.

Ucha (2003) plantea que en dicha orden, además de indicarse el lugar geográfico preciso y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo, en el caso que se trate de una empresa de instalaciones, se podrá indicar el tiempo que se estima debe durar el trabajo a realizar en el lugar, los materiales que se necesitarán para llevarlo a cabo, los costos aproximados y cualquier otro tipo de contingencia que sea relevante de ser mencionada porque actúa directamente en la concreción del trabajo en cuestión.

El proceso de gestión de las órdenes de trabajo comienza cuando antes de crearla, esta debe estar respaldada por un *contrato*. El comercial de cada taller crea el contrato y lo pasa al asesor jurídico para revisión, si el contenido del contrato está acorde, este lo

certifica, sino es devuelto para corregirlo. Una vez certificado el contrato por el asesor jurídico este pasa para la aprobación por el director de la Agencia, quien es el único facultado para este fin. Cada contrato genera luego de hacer aprobado genera órdenes de trabajo en correspondencia con el servicio pactado. Los contratos entran en vigencia después de su fecha de aprobación por un periodo definido en el mismo. No se pueden ejecutar órdenes de trabajo si el contrato está vencido o no se ha aprobado.

Los tecnólogos de los talleres son los responsables de crear las OT. Una vez creada esta pasa al Grupo de Ingeniería (GI) donde se revisa las normas, los procedimientos técnicos y que la documentación presentada este en correspondencia con los documentos vigentes del sistema integrado de gestión de la calidad, si el contenido presentado está correcto entonces la orden pasa al GP, sino es devuelto al taller para que se corrijan los señalamientos.

Una vez llegada la OT al GP se revisa que la demanda de material este en correspondencia con el trabajo que se va a ejecutar y se le hace la asignación, se descuenta el material de la existencia en el almacén evitando que si se crea otra OT que requiera material y no haya material en existencia porque esta ya esté comprometida con otro proceso, se revisa además que las fechas de ejecución y entrega de la producción estén ajustadas al contenido del contrato.

Una vez revisada si cumple con los requerimientos la OT es certifica y pasa al GE sino es devuelta al taller para corregir los errores señalados. Una vez llegada la OT al GE a esta se le revisa todo lo relacionado con los datos económicos de la misma, Ingresos, gastos, costo por peso, etc., por solo citar algunos ejemplos. Si el GE está conforme con la información recibida de la OT esta pasa al DG quien es el único facultado para aprobarla, sino es devuelto al taller para corregir las deficiencias encontradas.

Una vez aprobada la OT por el DG esta es devuelta al taller que pertenece para comenzar a realizar los trabajos de producción. Cada OT genera una factura, la factura es creada por el tecnólogo del taller, es revisada por los GP y GE quien es el encargado además de recibirla. Las facturas corresponden a un contrato; un contrato puede tener varias órdenes de trabajo y varias facturas. Una vez factura una producción se hace la solicitud de cierre de la OT por el tecnólogo, el GE lo certifica y el DG aprueba el cierre, de este modo se cierra el ciclo productivo.

Implementación del Sistema

El sistema es una aplicación Web diseñada, específicamente, para gestionar las órdenes de trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas, presentando una interfaz gráfica amigable y fácil de emplear para el usuario.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó como lenguaje de programación Python ha sido diseñado por Guido Van Rossum y está en un proceso de continuo desarrollo por una gran comunidad de desarrolladores. Es un lenguaje de programación interpretado y orientado a objetos. Una ventaja fundamental de Python es la gratuidad de su intérprete, este tiene versiones para prácticamente cualquier plataforma en uso: GNU/Linux, Microsoft Windows, Macintosh, entre otros, presenta una serie de ventajas que lo hacen atractivo, tanto para su uso profesional como para el aprendizaje de la programación.

Entre las más interesantes desde el punto de vista didáctico aparecen las siguientes. Es un lenguaje expresivo, es decir, los programas Python son compactos: un programa Python suele ser más corto que su equivalente en lenguajes como C. Es legible. Su sintaxis es elegante y permite la escritura de programas cuya lectura resulta más fácil que si se utilizaran otros lenguajes de programación. Ofrece un entorno interactivo que facilita la realización de pruebas.

Como framework se utilizó QT, este permite la portabilidad de la aplicación hacia diferentes sistemas operativos y facilita en gran medida el desarrollo de nuevos componentes gráficos. Entre sus principales características se encuentran: con el mismo código base, permite desplegar el sistema en múltiples plataformas, producir aplicaciones de alto rendimiento con apariencia nativa, la concentración de los desarrolladores en la producción de código y no en las particularidades del sistema operativo, acceso total al código fuente para su revisión y modificación.

Se usó PostgreSQL como Sistema Gestor de Base de Datos.

La metodología “Extreme Programming” o “Programación Extrema” (XP) es considerada una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas, guió todo el proceso de desarrollo del software. El sistema implementado permite gestionar usuarios, insertar contratos y a partir de ellos generar órdenes de trabajo, además se conecta a la base de datos del sistema Rodas XXI para hacer consultas y mostrar los materiales que hay existencia para que se le puedan asignar a las órdenes de trabajo. Genera reportes de contratos, de órdenes de trabajo, de usuarios y de trazas y mantiene la trazabilidad en el ciclo productivo de la agencia Geocuba Las Tunas. Consta de 9 roles, la página de presentación es la siguiente:



Figura 1. Interfaz de la página inicio

La aplicación está constituida por dos sesiones principales, una para el administrador del sistema y la otra para el resto de los roles que interactúan con el mismo (Comercial, Jurídico, Producción, Ingeniería, Economía, Tecnólogo, Director), sin embargo, solo se le permite acceder a ejecutar opciones específicas según el rol por el cual este registrado.

Rol Administrador: Interactúa con la aplicación libremente, administrando toda la información, creación de usuarios, roles y asignación de privilegios.

Rol Comercial: Es el encargado de introducir toda información referente al contrato que crea y puede modificarla o eliminarla si no procede antes de estar aprobado.

Rol Asesor jurídico. Es el encargado de certificar o no toda información referente a los contratos elaborados por los comerciales y puede hacerle alguna observación.

Rol Tecnólogo. Es el encargado de introducir toda información referente a las órdenes de trabajo y las facturas y puede modificarla o eliminarla si no procede, antes de estar aprobado.

Rol Esp. De Ingeniería: Es el encargado de certificar o no toda información referente a los órdenes de trabajo y puede hacerle alguna observación.

Rol Esp. De Producción: Es el encargado de certificar o no toda información referente a los órdenes de trabajo y las facturas y puede hacerle alguna observación.

Rol Esp. De Economía: Es el encargado de certificar o no toda información referente a los órdenes de trabajo y las facturas y puede hacerle alguna observación.

Rol Director General: Es el encargado de aprobar o no toda información referente a los contratos y las órdenes de trabajo y puede hacerles alguna observación.

Luego se accede a la página de autenticación, donde el usuario debe introducir su nombre de usuario y contraseña para acceder a la información que le corresponde según el rol que desempeña.

La página principal del sistema sigue los principios de autenticación de usuario. Se introduce el nombre de usuario y contraseña para acceder a los distintos módulos del sistema, en dependencia del rol asignado, el sistema captura los datos de identificación y muestra las funcionalidades que le corresponden.

Con la interfaz gestionar contratos se agregan los mismos a la base de datos e inicia el proceso de gestión, con el interactúa el comercial para crearlos, el asesor jurídico para certificar y el director para aprobar.

Vista gestionar órdenes de trabajo desde el rol tecnólogo, el mismo es el único encargado de agregar nuevos elementos de este tipo al sistema.

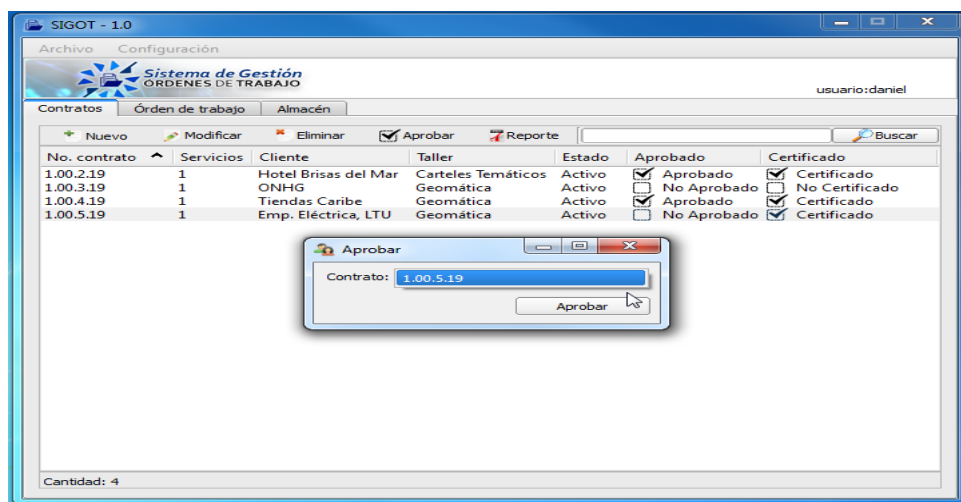


Figura 2 Interfaz del Rol Director para aprobar Contrato

Vista gestionar órdenes de trabajo desde el rol tecnólogo, el mismo es el único encargado de agregar nuevos elementos de este tipo al sistema.

Crear Orden de Trabajo

Insertar Orden de Trabajo

No. del Contrato: 1.00.2.19

Taller: Carteles Temáticos

Cliente: Hotel Brisas del Mar

Agencia: Las Tunas

Destino: Economía

Familia producto: Artes Gráficas

Inicio OT: 10/06/2019

Entrega: 11/06/2019

Suplemento: 0

Servicios a la Orden de Trabajo

Eliminar Adicionar

Descripción d	Volumen	U. de Medida	Precio MN	Precio CUC	Valor MN	Valor CUC

Valor MN: 0, Valor CUC: 0, Valor Total: 0

Materiales a la Orden de Trabajo

Eliminar Adicionar

Código	Descripción del M	U. de Medida	Volumen	Precio MN	Precio CUC	Valor MN	Valor CUC

Cantidad: 0

No. Asignado a la Orden de Trabajo: 205000055551004

Cancelar Aceptar

Figura 3 Interfaz del rol Tecnólogo para insertar órdenes de trabajo

Actualidad e importancia

El sistema informático implementado permite, insertar contratos y a partir de ellos generar órdenes de trabajo, además se conecta a la base de datos del sistema Rodas XXI para hacer consultas y mostrar los materiales que hay en existencia para que se le puedan asignar a las órdenes de trabajo. Genera varios reportes y mantiene la trazabilidad en el ciclo productivo de la agencia Geocuba Las Tunas, presentando una interfaz gráfica amigable y fácil de emplear para el usuario.

Beneficios que reporta:

Realiza reportes confiables, oportunos y de buena calidad dando la oportunidad al Director de manejar toda la información. Gestiona y controla todas las informaciones que se generan en las diferentes áreas permitiendo así la emisión de reportes por cada una de estas. Permite la centralización, observación y seguridad de la información, esta última encaminada a la protección y actualización de los datos para evitar que sean alterados, eliminados o consultados por personas no autorizadas.

CONCLUSIONES

El estudio realizado al proceso de gestión y control de las órdenes de trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas, reveló las insuficiencias que existían en el mismo. Al Investigar sobre los sistemas de órdenes de trabajo existentes a nivel Internacional y Nacional, se determinó que los mismos no se ajustaban a los problemas detectados en la Agencia Geocuba Las Tunas.

Con la selección de la metodología, lenguajes y herramientas se desarrolló un sistema informático que cumple con los requerimientos del cliente y soluciona la problemática existente. Se implementó un sistema informático que permite gestionar y controlar las órdenes de trabajo en la Agencia Geocuba Las Tunas. Las pruebas de aceptación

realizadas, arrojaron como resultado que el sistema cumple con las expectativas del cliente, validando así el cumplimiento del objetivo de la investigación.

REFERENCIAS

- Cabrera, E. (2020) *Control en la Empresa. Que es importancia, principios, proceso básico, ambitos, técnicas*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/control-en-la-empresa.que-es-importancia-principios-proceso-basico-ambitos-tecnicas>
- Ucha, F. (2013). *Definición de Orden de trabajo*. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/general/orden-de-trabajo.php>
- Campaña, M. (2003). *La función de control y la gestión de producción*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/funcion-control-gestion-produccion/>
- Figueredo, O., Martinez, A., Garcia, C. (2017). *Por una industria del software en cuba* [Web Page]. Recuperado de: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2017/05/04/por-una-industria-del-software-en-cuba-video/#.W-b0SAo-1s>

APLICACIÓN DEL MÉTODO KANO EN EL DISEÑO CONCEPTUAL: CASO DE ESTUDIO DE BIPEDESTADORES PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

APPLICATION OF THE KANO METHOD IN CONCEPTUAL DESIGN: A CASE STUDY OF STANDING FRAMES FOR CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Carlos Enrique Ramírez Mulet¹, cermulet@gmail.com

Alexis Cordovés Rodríguez², alexcordovs@gmail.com

Jose Antonio Hechavarría Lago², jah1@uho.edu.cu

Roberto Pérez Rodríguez³, roberto.perez@uho.edu.cu

RESUMEN

En el proceso de desarrollo de productos, el diseño es una de las actividades que demanda un alto grado de análisis y síntesis de soluciones. La base de todo este proceso se basa en la determinación de los requerimientos funcionales y su posterior clasificación. En este artículo se muestra la utilización del método Kano, para el análisis cualitativo de los requerimientos funcionales en el caso de un bipedestador para pacientes con parálisis cerebral infantil. Los resultados obtenidos demuestran la visualización de la estratificación de los requerimientos funcionales, aspecto esencial a ser utilizado en la etapa de definición de las variantes conceptuales del diseño de productos.

PALABRAS CLAVES: Diseño conceptual, método Kano, bipedestador, parálisis cerebral infantil.

ABSTRACT

In the product development process, design is one of the activities that demands a high degree of analysis and synthesis of solutions. The basis of this whole process is based on the determination of the functional requirements and their subsequent classification. This article shows the use of the Kano method for the qualitative analysis of functional requirements in the case of a standing frame for children with cerebral palsy. The results obtained demonstrate the visualization of the stratification of functional requirements, an essential aspect to be used in the definition stage of the conceptual variants of product design.

KEY WORDS: Conceptual design, Kano method, standing frame, cerebral palsy.

INTRODUCCIÓN

En el proceso de desarrollo de productos, el diseño es una de las actividades que demanda un alto grado de análisis. A estos efectos se han creado numerosas herramientas para facilitar la toma de decisiones en dicha área (Alvarez, Pérez, Gaskins, & Zayas, 2017). La etapa de diseño conceptual se encuentra estrechamente relacionada con la determinación y análisis de los requerimientos funcionales. Estos constituyen los parámetros iniciales en la definición del producto, y definen en un

¹ Ingeniero en Automática, Centro de Estudios CAD/CAM, Universidad de Holguín, Cuba.

² Ingeniero Mecánico, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Holguín, Cuba.

³ Doctor en Ciencias Técnicas, Ingeniero Mecánico, Centro de Estudios CAD/CAM, Universidad de Holguín, Cuba.

entorno del 70 por ciento, la estructura y alcance de las diferentes actividades que componen el ciclo de vida del producto (Alvarez, Pérez, Aguilera, & Riba, 2008a).

La comprobación de la adecuada implementación de las necesidades de los usuarios en el diseño es crucial y forma parte de las siguientes etapas del proceso (Bordegoni, 2011). En la fase de diseño conceptual el diseñador no dispone de todos los elementos necesarios para la selección de variantes idóneas. Generalmente, las herramientas de validación y selección existen en las fases más avanzadas del proceso, donde el producto ya posee una definición más explícita y detallada.

Como una de las características del proceso de diseño, puede citarse que, en las primeras fases, los datos son imprecisos y es difícil la utilización de herramientas informáticas. Los métodos asistidos por ordenadores, tales como la modelación de sólidos, la optimización, el análisis de mecanismos, etcétera, demandan una representación precisa de los objetos (Alvarez et al., 2017).

La Parálisis Cerebral Infantil es una de las tres discapacidades más comunes del desarrollo que prevalecen durante toda la vida (Gulati & Sondhi, 2018; Springer et al., 2019; Sulaiman & Ghazali, 2015). No puede definirse como una única enfermedad, sino que es un síndrome que engloba un grupo de trastornos heterogéneos del desarrollo del movimiento y de la postura persistentes que causan limitación en la actividad y son atribuidos a lesiones no progresivas, no inmutables, que ocurren en el cerebro inmaduro a causa de una lesión pre, peri o posnatal (Rodríguez-Mariblanca & Cano-de-la-Cuerda, 2017; Sulaiman & Ghazali, 2015).

Estos trastornos motores suelen ir acompañados por comorbilidades como la epilepsia, alteraciones de la sensibilidad, la percepción, la cognición, deterioro de la comunicación y la conducta, y por problemas músculo-esqueléticos secundarios que aportan en gran medida una mayor carga en la salud de los niños y familiares (Colver, Fairhurst, & Pharoah, 2013; Oskoui & et-al., 2015). Por ello, se considera como la causa más frecuente de discapacidad motriz en la edad pediátrica y la segunda causa de retraso mental grave (Sulaiman & Ghazali, 2015).

La Parálisis Cerebral Infantil según apunta (Sánchez-Guerrero, 2017), tiene una incidencia directa en el desarrollo de la displasia de cadera, siendo esta la segunda deformidad músculo-esquelética más importante en estos pacientes. Este trastorno sucede en Cuba aproximadamente en dos infantes por cada mil nacidos vivos, según estudios realizados por Robaina-Castellanos en 2012, citado en (Martínez-Guerra, 2018).

El tratamiento de la Parálisis Cerebral Infantil se investigado desde múltiples aristas, con el objetivo de encontrar alternativas y/o variantes para un tratamiento médico más convencional y efectivo de los pacientes con este trastorno. A partir de la incidencia de este trastorno en infantes en Cuba y la política primordial del Estado Cubano para el tratamiento de enfermedades en edades infantiles, se confirma la necesidad de disponer bipedestadores mecatrónicos acorde a las tendencias contemporáneas, que facilite el proceso de rehabilitación de los niños con Parálisis Cerebral Infantil.

Los requerimientos funcionales constituyen los parámetros básicos para el posterior proceso de desarrollo. No obstante, a los avances en esa área, aún se requiere de una

mayor profundización en la comprensión y análisis de los mismos. Para ello, se ha desarrollado y aplicado un conjunto de métodos y herramientas que facilitan su análisis.

El método Kano se utiliza generalmente para estudios de benchmarking y marketing (Tai-Hsi et al., 2020; Ullman, 2010; Xi, Zhang, Li, & Cheng, 2020). Este método mide la relación entre la funcionalidad de los productos especificada en un sentido amplio, y la satisfacción que esta funcionalidad le brinda a los usuarios (Zultner & Mazur, 2006). Kano distingue tres tipos de requerimientos del producto (Figura 1) que influyen de diferente manera en la satisfacción del cliente (Alvarez, Pérez, Aguilera, & Riba, 2008b).

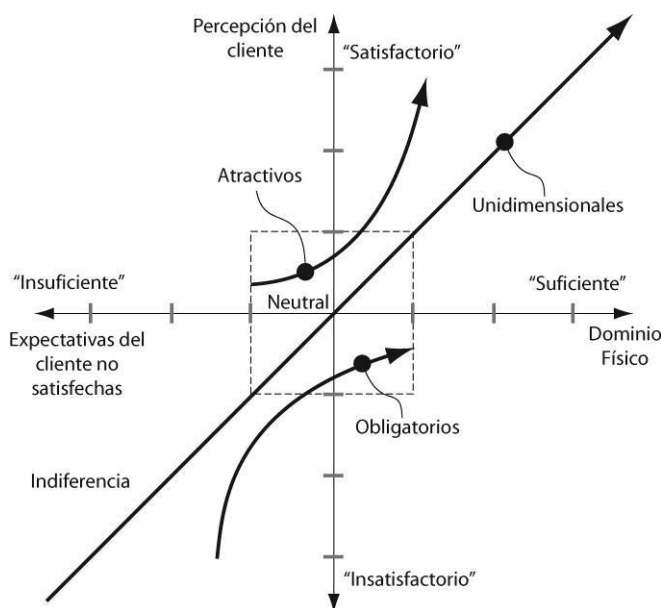


Figura 1. Representación gráfica del método Kano (Alvarez et al., 2008b).

Los requerimientos obligatorios son aquellos que aumentan la satisfacción en relación directa con la funcionalidad, pero superado cierto umbral, dejan de producir un incremento importante en la satisfacción. Si estos requerimientos no se cumplen, entonces el cliente estará sumamente disconforme. En el caso de los requerimientos unidimensionales, estos se caracterizan porque la satisfacción que producen aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad y satisfacción del cliente. Los requerimientos unidimensionales están explícitamente demandados por el cliente.

Por su parte, los requerimientos atractivos son aquéllos que, por debajo de cierto umbral de funcionalidad, mantienen un nivel de satisfacción relativamente bajo y constante, pero una vez superado ese umbral, producen un aumento significativo de la satisfacción. La determinación de los requerimientos del cliente con el método Kano consta de cuatro pasos: (a) identificación de los requerimientos del producto; (b) construcción del cuestionario Kano; (c) administración de la entrevista al cliente; y (d) evaluación e interpretación (Figura 2).

En el siguiente apartado se muestra cómo se utilizó este método para el análisis cualitativo de los requerimientos funcionales relacionados con el diseño conceptual de un bipedestador para niños con parálisis cerebral infantil.

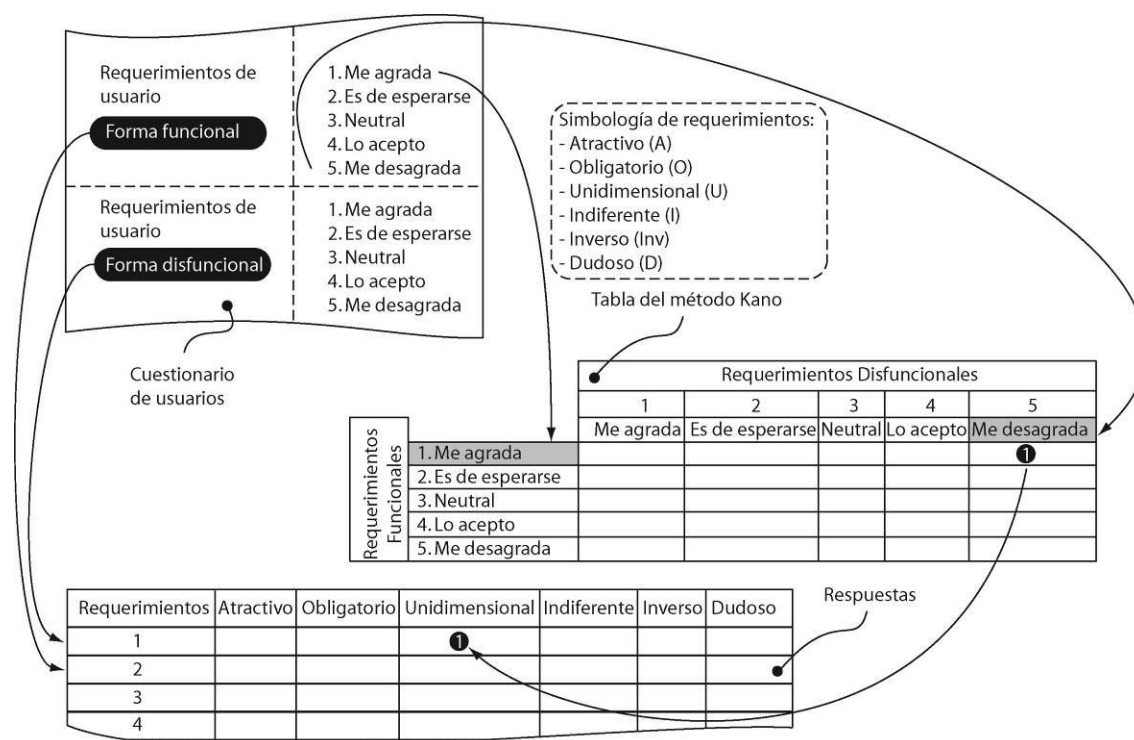


Figura 2. Requerimientos por el método Kano (Alvarez et al., 2008a).

El método Kano se basa en la aplicación de un cuestionario a los clientes o usuarios, donde el análisis e interpretación de los datos recolectados permite disponer del mapa de respuestas de clientes. Este mapa refleja la clasificación de los requerimientos funcionales necesarios para lograr la conceptualización del producto y su clasificación. En este apartado, se presentan de forma resumida los resultados obtenidos de la utilización del método Kano en el diseño conceptual del caso de estudio.

La definición inicial del diseño conceptual del bipedestador para niños con parálisis cerebral infantil, se basó en la identificación y caracterización de las necesidades de los usuarios a través de una encuesta (no analizada en este artículo). La misma se diseñó orientada a conocer cuáles eran los aspectos que conforman la visión holística del tratamiento de pacientes con estos dispositivos, que implícitamente reflejan el impacto o influencia en las diferentes dimensiones del diseño. El procesamiento de los datos recogidos en el cuestionario Kano se inicia con una observación minuciosa del mapa de las respuestas.

El mapa de respuestas (Tabla 1) es la base para una evaluación cualitativa de los requerimientos que requieren formas complementarias de análisis y compromisos de diseño entre distintos requerimientos. El análisis detallado de las respuestas permite agruparlas en una tabla de concentración, que corresponde a cada una de las preguntas del cuestionario con el objetivo de observar la dispersión de las respuestas.

Tabla 1. Mapa de respuestas de seis requerimientos de las encuestas.

REQUERIMIENTO 1: Configuración con estructura modular						
Req 1 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	2	5	9
	2	0	0	0	0	2
	3	0	0	0	0	1
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
REQUERIMIENTO 2: Suficiente resistencia estructural						
Req 2 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	1	0	5
	2	0	0	1	0	10
	3	0	0	0	0	1
	4	0	0	0	0	1
	5	0	0	0	0	0
REQUERIMIENTO 3: Resistencia a procesos corrosivos						
Req 3 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	0	0	7
	2	0	0	0	0	10
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
REQUERIMIENTO 4: Facilidades ergonómicas						
Req 4 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	0	2	3
	2	0	0	0	1	12
	3	0	0	0	0	1
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
REQUERIMIENTO 5: Dispositivo ligero						
Req 5 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	0	1	6
	2	0	0	0	0	6
	3	0	0	0	1	3
	4	0	0	0	0	2
	5	0	0	0	0	0
REQUERIMIENTO 6: Control de variables por Arduino						
Req 6 Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	1	0	0	1	3	1
	2	0	0	0	0	1
	3	0	0	1	3	1
	4	0	0	5	1	2
	5	0	0	0	0	0

El análisis del mapa de respuestas del cuestionario Kano (realizado en una macro en Microsoft Excel) permite construir la Tabla 2, correspondiente con la clasificación de los requerimientos para las 35 encuestas realizadas a los usuarios seleccionados en el estudio exploratorio. Los valores de C1 y C2 originan un reordenamiento de los requerimientos en el gráfico Kano, pues indican la ponderación del cliente referido al requerimiento en cuestión.

Tabla 2. Clasificación de los requerimientos obtenida con la Tabla de Kano (primeros 10 requerimientos funcionales).

No.	Requerimientos funcionales	A	O	U	I	Inv.	D	T	Cla.	P	S	T	Q	Abs (a-b)	Imp.	Mejor	Peor	
1	Configuración con estructura modular	7	3	9	0	0	0	19	U	U	O	I	8,21	>	-5	0,91	0,84	-0,63
2	Suficiente resistencia estructural	1	12	5	1	0	0	19	O	O	UI	A	7,15	>	4	0,68	0,32	-0,89
3	Resistencia a procesos corrosivos	0	10	7	2	0	0	19	O	O	O	A	7,14	>	1	0,74	0,37	-0,89
4	Facilidades ergonómicas	2	13	3	1	0	0	19	O	O	O	I	7,96	>	2	0,79	0,26	-0,84
5	Dispositivo ligero	1	11	6	1	0	0	19	O	O	O	I	7,03	>	3	0,64	0,37	-0,89
6	Control de variables por Arduino	4	4	1	10	0	0	19	I	I	O	I	6,89	>	2	0,47	0,26	-0,26
7	Adaptable a los diferentes contextos	2	7	6	4	0	0	19	O	O	O	I	6,70	>	-2	0,55	0,42	-0,68
8	Utilizar piezas intercambiables	4	11	3	1	0	0	19	O	O	O	AI	7,03	>	3	0,65	0,37	-0,74
9	Que sea portable	4	6	2	7	0	0	19	I	I	O	Inv.	6,96	>	-3	0,56	0,32	-0,42
10	Multiposicionamiento de rehabilitación	8	4	6	1	0	0	19	A	A	O	AI	7,35	>	-3	0,78	0,74	-0,53

La distribución de los requerimientos se puede apreciar en la Figura 3, representando un análisis más completo de los requerimientos a considerar para el diseño conceptual de la grada. Del total de 32 requerimientos, se catalogaron como unidimensionales 19, como obligatorios 8 y como indiferente 5. El gráfico obtenido permite la clarificación y estratificación de los requerimientos de usuarios en función de las cualidades que los mismos poseen, para el caso del diseño conceptual de las gradas. La evaluación conceptual de las gradas, a partir de este análisis, permitió la selección del concepto 4 (Figura 3).

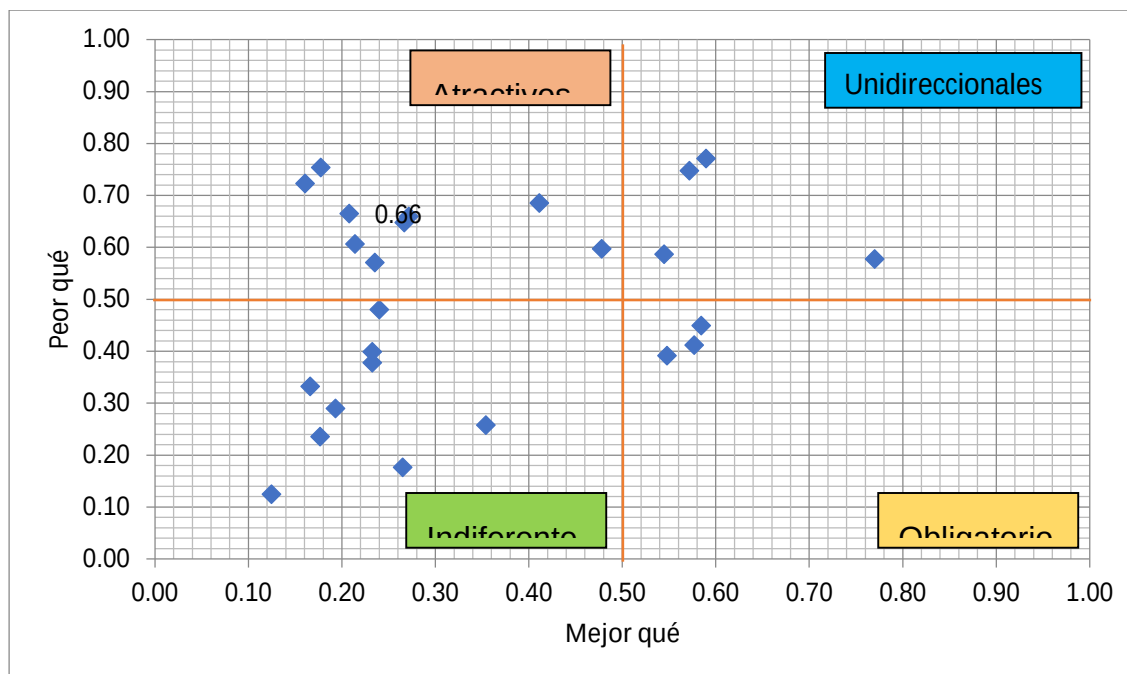


Figura 3. Clasificación de los requerimientos por el método Kano.

Esta clasificación de los requerimientos funcionales permite conceptualizar el bipedestador para niños con parálisis cerebral infantil en la siguiente fase del proceso de diseño, en base a diferentes combinaciones de requerimientos.

CONCLUSIONES

La utilización del método Kano para el diseño conceptual de productos mecánicos, constituye una herramienta adecuada para el diseñador, pues le permite la clarificación y estratificación de los requerimientos funcionales o necesidades del cliente. El método Kano aplicado al caso de estudio permitió la estratificación de los requerimientos funcionales, para en la próxima etapa de diseño, definir las diferentes combinaciones conceptuales de soluciones. Este tipo de análisis cualitativo de los requerimientos, favorece la toma de decisiones en etapas tan tempranas como el diseño conceptual.

REFERENCIAS

- Alvarez, A., Pérez, R., Aguilera, O., & Riba, C. (2008a). Análisis conceptual del diseño de gradas a través del método Kano. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 17(4), 31-35.
- Alvarez, A., Pérez, R., Aguilera, O., & Riba, C. (2008b). Aplicación del método Kano en la evaluación cualitativa de los requerimientos funcionales en el diseño conceptual de gradas. *Ciencias Holguín*, XIV(2), 1-8.
- Alvarez, A., Pérez, R., Gaskins, G., & Zayas, E. E. (2017). *Optimización de la síntesis guiada de soluciones conceptuales basado en la trazabilidad de los requerimientos funcionales: caso de estudio de un molino de cuchillas*. Paper presented at the 8va Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

- Bordegoni, M. (2011). Product Virtualization: An Effective Method for the Evaluation of Concept Design of New Products. In M. Bordegoni & C. Rizzi (Eds.), *Innovation in Product Design From CAD to Virtual Prototyping*. London: Springer-Verlag.
- Colver, A., Fairhurst, C., & Pharoah, P. (2013). Cerebral Palsy. *The Lancet* (Noviembre), 1-10.
- Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. *The Indian Journal of Pediatrics*, 85(11), 1006–1016.
- Martínez-Guerra, A. J. (2018). *Diseño de un bipedestador*. (Tesis de pregrado), Universidad de Holguín, Holguín.
- Oskoui, M., & et-al. (2015). Clinically relevant copy number variations detected in cerebral palsy. *Nature Communications*, 6(7949), 1-7.
- Rodríguez-Mariblanca, M., & Cano-de-la-Cuerda, R. (2017). Aplicaciones móviles en la parálisis cerebral infantil. *Neurología* (Diciembre), 1-14.
- Sánchez-Guerrero, L. (2017). *Efectos de la bipedestación en niños con parálisis cerebral y su afectación sobre la displasia de cadera*. (Tesis de pregrado), Universidad Miguel Hernández, España.
- Springer, A., Holzinger, S., Andersen, J., Buckley, D., Fehlings, D., Kirton, A., Shevell, M. (2019). Profile of children with cerebral palsy spectrum disorder and a normal MRI study. *Neurology*, 93,e88-e96.
- Sulaiman, N. H., & Ghazali, M. (2015). Learning through playing for children with cerebral palsy. *Jurnal Teknologi*, 78(2-2), 63-72.
- Tai-Hsi, W., Shao-Jen, W., Ruei-Bin, P., Seung-Hwan, K., Don, G., & Yao-Te, T. (2020). Exploring service quality combining Kano model and importance-performance analysis – customer satisfaction of luxury housing service management. *International Journal of Services, Economics and Management*, 11(1), 71-94.
- Ullman, D. (2010). *The mechanical design process*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Xi, L., Zhang, H., Li, S., & Cheng, J. (2020). Integrating fuzzy Kano model and fuzzy importance–performance analysis to analyse the attractive factors of new products. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 16(5). doi: 10.1177/1550147720920222
- Zultner, R. E., & Mazur, G. H. (2006). *The Kano model: recent developments*. Paper presented at the Transactions from The Eighteenth Symposium on Quality Function Deployment.

DISEÑO CONCEPTUAL DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS UTILIZANDO EL MÉTODO DE FUNCIÓN-FALLO-CRITICIDAD

CONCEPTUAL DESIGN OF AGRICULTURAL MACHINES USING THE FUNCTION-FAIL-CRITICITY METHOD

Jesús Ramón de Soto Ávila¹, jsoto@cedema.co.cu

Carlos Alberto Trinchet Varela², carlos.trinchet@uho.edu.cu

Roberto Pérez Rodríguez³, roberto.perez@uho.edu.cu

RESUMEN

El desarrollo contemporáneo de máquinas requiere de la búsqueda cada vez más exhaustiva de alternativas o variantes que den respuesta a las necesidades crecientes de la sociedad. En el caso del proceso de desarrollo de máquinas agrícolas se exige, además, la evaluación desde la fase de diseño conceptual de múltiples puntos de vista, incluyendo la detección de fallos potenciales que puedan ocurrir en la etapa de explotación. En la presente investigación se muestra la incorporación del método de función-falla-criticidad, en la etapa conceptual del diseño de máquinas agrícolas, con vistas a relacionar las variables componente-fallo-criticidad-criterio, con las categorías de estado de funcionamiento, mantenibilidad, capacidad de reparación y costo de producción. La utilización de un caso de estudio permitió evaluar la propuesta, obteniéndose resultados satisfactorios en la etapa conceptual de diseño.

PALABRAS CLAVES: Diseño conceptual, función-fallo-criticidad, máquinas agrícolas.

ABSTRACT

The current development of machines requires an increasingly exhaustive search for alternatives or variants that respond to the growing needs of society. In the case of the agricultural machinery development process, an evaluation from the conceptual design phase of multiple points of view is also required, including the detection of potential failures that may occur in the exploitation stage. This research shows the incorporation of the function-failure-criticality method in the conceptual stage of the design of agricultural machines, with the aim of relate the component-failure-criticality-criterion variables with the categories of operating state, maintainability, repairability and production cost. The use of a case study allowed to evaluate the proposal, obtaining satisfactory results in the conceptual design stage.

KEY WORDS: Conceptual design, function-failure-criticality, agricultural machinery.

INTRODUCCIÓN

En la bibliografía acerca del análisis del mantenimiento en el proceso de diseño, se observan trabajos como los de (Gladysz & Albers, 2018), que presentan un enfoque

¹ Máster en Maquinaria Agrícola, Ingeniero Mecánico, Centro de Desarrollo de la Maquinaria Agrícola (CEDEMA), Cuba.

² Doctor en Ciencias Técnicas, Ingeniero Aeronáutico, Centro de Estudios CAD/CAM, Universidad de Holguín, Cuba.

³ Doctor en Ciencias Técnicas, Ingeniero Mecánico, Centro de Estudios CAD/CAM, Universidad de Holguín, Cuba.

basado en modelos que vinculan lo funcional con lo físico. Esto permite una determinación y evaluación efectiva y eficiente de las causas y consecuencias de la falla. El enfoque está diseñado para el escenario en el que los modos de falla ya están identificados, pero las causas o consecuencias de las fallas asociadas, así como sus mecanismos de falla subyacentes, aún no se han determinado ni evaluado.

El diseño de un producto es la estructuración de las partes componentes o actividades que le otorgan a esa unidad un valor específico, es un prerrequisito para la producción, es el resultado de la decisión del diseño del producto que se transmite a operaciones en forma de especificaciones, en las cuales se indican las características que se desean tener (de-Soto-Ávila, Trinchet-Varela, Pérez-Rodríguez, & Alvares-Cabrales, 2019).

Por otra parte, (Jiang et al., 2020) propone un enfoque de diseño confiable para la optimización del diseño basada en la confiabilidad eficiente y precisa. Se desarrolla una estrategia de optimización secuencial para identificar el espacio de diseño confiable y realizar la optimización determinista.

En un estudio realizado por (Kim, Kim, Park, Teijgeler, & Mun, 2020), se propuso un método para integrar los datos del ciclo de vida de una planta, incluido el historial de mantenimiento del equipo, basado en el estándar 15926 de la ISO. En ambos casos, no se aborda la conceptualización del mantenimiento en la etapa de diseño conceptual.

En un trabajo reciente de (O'Halloran, Hoyle, Tumer, & Stone, 2019), se realiza un esfuerzo para predecir y mejorar la confiabilidad en el diseño de ingeniería, específicamente durante el diseño conceptual. Para abordar las limitaciones, se presenta el método de predicción de confiabilidad del diseño temprano para calcular las distribuciones de la tasa de falla de funciones y componentes, que capturan la incertidumbre del parámetro.

Se observan en los estudios más recientes, el interés de los investigadores en avanzar en la conceptualización del mantenimiento desde las primeras fases del proceso de desarrollo de un producto. A la vez, se identifica la necesidad de seguir estudiando métodos que faciliten este proceso.

No se identificó en la bibliografía consultada, un método que integre la criticidad del producto en la fase del diseño conceptual, para su evaluación y rediseño en caso necesario. Se hace necesario desarrollar métodos y herramientas que permitan durante esta etapa disponer de información para mejorar el diseño, la confiabilidad y el mantenimiento del producto.

En la fase del diseño conceptual, como se muestra en la Figura 1 (modelo de Pahl y Beitz), no existe un vínculo con los conceptos con la valoración de los fallos ocurridos con anterioridad. Esto implica como consecuencia, que estas fallas pueden provocar paradas significativas, ocasionando pérdidas en la actividad productiva y gastos adicionales para el restablecimiento de la máquina. Un fallo puede ocurrir cuando la pieza queda completamente inservible, cuando a pesar de que funciona no cumple su función satisfactoriamente, o cuando su funcionamiento es poco confiable y, por tanto, presenta riesgos.

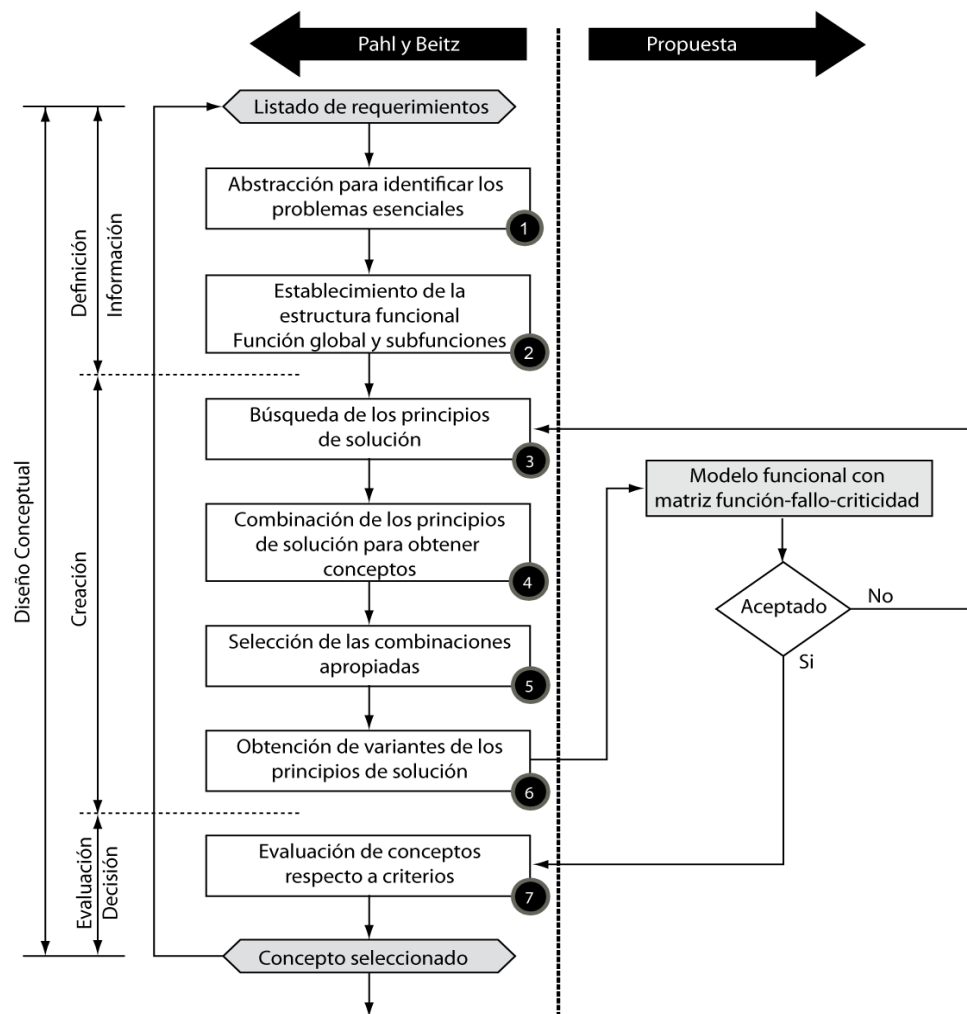


Figura 1. Método propuesto a partir del modelo de Pahl y Beitz.

Las causas de estos fallos pueden ser entre otras por mal diseño, errores en el servicio, montaje, control de calidad y el mantenimiento, además de factores ambientales, sobrecargas, entre otras. Existen diversos métodos para determinar las causas del fallo entre los que se pueden mencionar: Análisis de Modo de Fallo y sus Efectos (AMEF), Método de Efecto de los Modos de Fallo y Análisis de Criticidad (EMFCA), Análisis del Árbol de Defectos (AAD), Método de Diseño Función-Fallo (MDFF), y el Método de Diseño Función-Fallo-Criticidad (MDFF-C).

En la propuesta que se analiza (Figura 1), a la etapa del diseño conceptual del modelo de (Pahl, Beitz, Feldhusen, & Grote, 2007), se analiza de forma iterativa y sistemática, mediante la aplicación del método función-fallo-criticidad aplicado a piezas y/o subconjuntos, de los conceptos seleccionados dentro del análisis y evaluación de esta fase. Una vez definidos todos los conceptos, se evalúan los criterios de los expertos, para luego aplicar los principios del mantenimiento.

El método se aplica al diseño de la tractolva arrocera de 2.2 toneladas. La secuencia de trabajo para aplicar el método función-fallo-criticidad-criterio en la fase del diseño conceptual de la tractolva arrocera de 2.2 toneladas es:

- Análisis sistémico estructural de la maquinaria o equipo: definir la composición y estructura; determinar las relaciones, jerarquías y funciones entre elementos y subconjuntos; detallar todas las posibles funciones realizadas por el componente, ensamblaje o subsistema, así como describir sus características físicas.
- Desarrollo del modelo funcional y la matriz función-componente (FC): determinar el diagrama de flujo con las diversas funciones del producto y su conectividad, así como los flujos de energía, material e información; construir la matriz componente-función con la ayuda de la lista de componentes con su correspondiente modelo funcional (Tabla 1).

Tabla 1. Matriz Función-Componente (FC).

Función-Componente	Cartabón	Tubo	Placa soporte	Muñón	Placa del muñón	Refuerzo delantero	Brida	Refuerzo trasero	Anillo I	Anillo II	Seguro	Tranque interior	Placa vertical	Tranque superior	Tranque inferior	Refuerzo trasero D	Refuerzo delantero D
Timón de giro	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Freno	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Rodaje	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Estabilidad	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Transmisión de potencia	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Soportar cargas	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Punto de pivote	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Sistema tensor	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Elaboración de la matriz componente-fallo (CF): se identifican los modos de fallos; construir la otra matriz donde se evidencia la relación entre los componentes y su correspondencia con el fallo asociado (Tabla 2).

Tabla 2. Matriz componente-fallo.

Componente \ Fallo	Corrosión	Fatiga	Errores humanos	Desajustes por desgaste	Roturas por falta de mantenimiento	Deformación plástica	Tensiones térmicas	Diseño inadecuado
Cartabón	0	0	0	0	0	1	0	0
Tubo	0	1	0	0	0	1	0	1
Placa Soporte	0	1	0	0	0	1	0	1
Muñón	0	1	0	1	1	1	0	0
Placa de Muñón	0	1	0	0	0	1	0	1
Refuerzo Delantero Izquierdo	0	0	0	0	0	1	0	1
Brida	0	1	0	0	0	1	0	1
Refuerzo Trasero Izquierdo	0	0	0	0	0	1	0	1
Anillo I	0	0	0	0	0	0	0	0
Anillo II	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguro	0	0	0	0	0	1	0	0
Tanque Interior	0	0	0	0	0	1	0	1
Plancha Vertical	0	1	0	0	0	1	0	1
Tranque Superior	0	1	0	0	0	1	0	1
Tranque Inferior	0	1	0	0	0	1	0	1
Refuerzo Trasero Derecho	0	0	0	0	0	1	0	1
Refuerzo Delantero Derecho	0	0	0	0	0	1	0	1

- Elaboración de la matriz función- fallo (FF): se obtiene una nueva matriz mediante la multiplicación de matrices de la matriz función-componentes (FC) y

la matriz de componente-fallo (CF): $FC \times CF = FF$; proporcionan información sobre el número de ocurrencias de un modo de fallo particular para una función dada, posibilidad de jerarquizar los fallos con respecto a las funciones.

- e) Aplicar el vector criterio para la matriz función-fallo-criterio: A esta matriz resultante se le aplica el vector criterio, referente a la seguridad, afectación al medio ambiente, costo, destrucción de otros sistemas, posibilidad de ser reparado, fabricantes, operarios, explotadores y personal de mantenimiento. Los criterios se ponderan en función de su incidencia en el modo de fallo; determinar las afectaciones para cada función en correspondencia con cada uno de los modos de fallo de acuerdo al vector criterio y el promedio de sus valores.
- f) Obtención de la matriz de criticidad: multiplicar los promedios de la matriz función-fallo-criterio con la matriz función-fallo. Se obtiene la matriz de criticidad en función de los criterios (Figura 2); se obtiene una nueva matriz (Tabla 3) donde sus valores promedios están en función de los criterios.

FUNCIÓN-FALLO-CRITERIO	Sistema de seguridad	Afectación al Medio Ambiente	Costo	Autodestrucción	Destrucción de otros sistemas	Posibilidad de ser reparado	Promedio de criterios			Corrosión	Fatiga	Errores humanos	Desajustes por desgaste	Roturas por mantenimiento	Deformación plástica	Tensiones térmicas	Mal diseño
Función timón de giro-Modo de fallo corrosión	2	0	1	0	0	2	0.83333		Timón de giro	2.00	5.00	2.00	1.00	1.00	8.00	1.00	7.00
Función timón de giro-Modo de fallo fatiga	1	0	0	0	2	2	0.83333		Freno	3.00	9.00	2.00	1.00	1.00	14.00	1.00	12.00
Función timón de giro-Modo de fallo errores humanos	1	1	1	0	1	1	0.83333		Rodaje	2.00	7.00	2.00	1.00	1.00	8.00	1.00	6.00
Función timón de giro-Modo de fallo desajustes por desgaste	1	0	0	0	1	2	0.66667		Estabilidad	2.00	4.00	2.00	1.00	1.00	4.00	1.00	3.00
Función timón de giro-Modo de fallo rotura por falta de mantenimiento	1	0	0	0	2	2	0.83333		Transmisión de pot	3.00	7.00	2.00	1.00	1.00	11.00	1.00	10.00
Función timón de giro-Modo de fallo deformación plástica	1	0	3	1	2	2	1.5		Soportar cargas	3.00	9.00	2.00	1.00	1.00	15.00	1.00	12.00
Función timón de giro-Modo de fallo por tensiones térmicas	0	0	0	0	1	0	0.16667		Punto de pivote	2.00	7.00	2.00	1.00	1.00	10.00	1.00	9.00
Función timón de giro-Modo de fallo mal diseño	1	0	0	1	2	1	0.83333		Sistema tensor	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
Función freno-Modo de fallo corrosión	3	0	1	2	2	2	1.66667										
Función freno-Modo de fallo fatiga	2	0	1	0	0	0	0.5										

Figura 2. Método de cálculo para escalar matrices.

Análisis de resultados

Se aprecia que la función más crítica se mantiene (función soportar cargas) sin embargo, los valores de las otras funciones cambian, y la jerarquización de las demás funciones modifican su orden al tener en cuenta los criterios de los expertos consultados para el cálculo de criticidad.

Estos fallos de las funciones se pueden agrupar en niveles de criticidad bajo, media y alta, se valoran las consecuencias respecto a sus costos y al peso de los criterios de criticidad. Sí el nivel de criticidad no es adecuado se recomienda la búsqueda de otros conceptos de solución, hasta lograr niveles aceptables.

Tabla 3. Matriz de criticidad.

FUNCIÓN-FALLO-CRITERIO	Corrosión	Fatiga	Errores humanos	Desajustes por desgaste	Roturas por mantenimiento	Deformación plástica	Tensiones térmicas	Mal diseño	Promedio
Timón de giro	1.67	4.17	1.67	0.67	0.83	12.00	0.17	5.83	3.38
Freno	5.00	4.50	1.67	0.83	1.17	9.33	0.50	8.00	3.88
Rodaje	3.00	7.00	1.67	1.00	1.17	12.00	0.67	7.00	4.19
Estabilidad	2.33	4.00	1.00	0.50	1.00	4.67	0.33	2.50	2.04
Transmisión de potencia	2.00	4.67	0.33	0.50	0.83	11.00	0.50	5.00	3.10
Soportar cargas	4.00	7.50	1.67	0.67	0.83	20.00	0.00	10.00	5.58
Punto de pivote	2.00	5.83	1.33	1.17	1.17	8.33	0.00	4.50	3.04
Sistema tensor	0.83	1.67	0.67	0.50	0.67	0.67	0.00	0.50	0.69

CONCLUSIONES

Se describió un método que relaciona las variables componente-fallo-criticidad-criterio, con las categorías de estado de funcionamiento, mantenibilidad, capacidad de reparación y costo de producción. Esta herramienta utilizada en la fase de diseño conceptual, posibilita determinar las mejores variantes de conceptos, para obtener un producto que satisfaga en mayor medida los requerimientos funcionales.

REFERENCIAS

- de-Soto-Ávila, J., Trinchet-Varela, C., Pérez-Rodríguez, R., & Alvares-Cabrales, A. (2019). *El mantenimiento en la fase del diseño conceptual*. Paper presented at the 9na Conferencia Científica de la Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Gladysz, B., & Albers, A. (2018). C&C²-AFM - An embodiment design- and function-based approach for analysis of failure mechanisms. *Procedia CIRP*, 70, 53-78. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.244>
- Jiang, C., Qiu, H., Li, X., Chen, Z., Gao, L., & Peigen, L. (2020). Iterative reliable design space approach for efficient reliability-based design optimization. *Engineering with Computers*, 36, 151–169. doi: <https://doi.org/10.1007/s00366-018-00691-z>
- Kim, B., Kim, B., Park, S., Teijgeler, S., & Mun, D. (2020). ISO 15926–based integration of process plant life-cycle information including maintenance activity. *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 28(1), 1-14. doi: <https://doi.org/10.1177/1063293X19894041>

- O'Halloran, B. M., Hoyle, C., Tumer, I. Y., & Stone, R. B. (2019). The early design reliability prediction method. *Research in Engineering Design*, 30, 489–508. doi: <https://doi.org/10.1007/s00163-019-00314-8>
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. H. (2007). *Engineering Design. A Systematic Approach*: Springer, London.

CIFRADO DE DATOS PARA UNA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE UN SERVICIO DE ALMACENAMIENTO CONECTADO EN RED BASADO EN TECNOLOGÍAS LIBRES

DATA ENCRYPTION FOR A NETWORK-ATTACHED STORAGE MANAGEMENT PLATFORM BASED IN FREE TECHNOLOGIES

Ruth Y. Vega Cutiño¹, ruth@uci.cu

Yasiel Pérez Villazón², yasielpv@uci.cu

Ariel Vázquez Riverón³, avr@uci.cu

Shadet Asnay Ariosa Aquia⁴

RESUMEN

NovaNAS es una personalización de Nova Servidor para la administración centralizada de un servicio de almacenamiento conectado a la red (NAS). Es una plataforma web que cuenta con un conjunto de módulos para la administración del servicio de almacenamiento en red (NAS), seguridad y monitoreo de los datos de forma centralizada. Uno de sus componentes es el Componente de Gestión de la Seguridad (CGS), que tiene la responsabilidad de garantizar los pilares de la seguridad, implementando tecnologías que limiten el control de acceso a los recursos compartidos. El objetivo de esta investigación es definir las características técnicas de un módulo basado en tecnologías de cifrado, que garantice la confidencialidad de los datos informáticos almacenados y que se gestionan a través de NovaNAS. Para lograr el objetivo propuesto fue necesario analizar las herramientas disponibles para implementar el cifrado de disco en sistemas basados en tecnologías libres, así como los requerimientos para integrar un módulo al CGS. Producto de dicho análisis se escogió LUKS como herramienta de cifrado por su sencillez de uso al estar incluido en el kernel y contar con la capacidad para añadir, eliminar y modificar varias claves para un mismo dispositivo; entre otras características. Como resultado de la investigación se documentó y desarrolló un módulo que emplea LUKS para el cifrado de los datos informáticos que se gestionan a través de NovaNAS, el cual actúa como complemento del sistema operativo para aumentar la confidencialidad de dichos datos. Para validar la solución se realizaron pruebas de software que confirman la calidad y correcto funcionamiento del módulo de cifrado.

PALABRAS CLAVES: seguridad de la información, almacenamiento en red, LUKS, cifrado de disco, confidencialidad

ABSTRACT

NovaNAS is a Nova Server customization for centralized management of a Network-attached storage (NAS) server. It is a web platform that has a set of modules for

¹ Máster en Ciencias, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

⁴ Ingeniero, Cuba.

centralized network storage service (NAS) administration, security and data monitoring. One of its components is the Security Management Component (CGS), which is responsible for guaranteeing the security pillars, implementing technologies that limit access control to shared resources. The objective of this research is to define the technical characteristics of a module based on encryption technologies, which guarantees the confidentiality of the computer data stored and managed through NovaNAS. To achieve the proposed objective, it was necessary to analyze the tools available to implement disk encryption in systems based on free technologies, as well as the requirements to integrate a module to CGS. As a result of this analysis, LUKS was chosen as the encryption tool due to its simplicity of use as it is included in the kernel and have the ability to add, remove and modify several keys for the same device; among other characteristics. As a result of the investigation, a module that uses LUKS for the encryption of computer data that is managed through NovaNAS, which acts as a complement to the operating system to increase the confidentiality of said data. To validate the solution, software tests were carried out to confirm the quality and correct operation of the encryption module.

KEY WORDS: security of the information, network storage, LUKS disk encryption, confidentiality

INTRODUCCIÓN

El almacenamiento conectado en red (NAS), es una tecnología dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento en un servidor, con computadoras personales o servidores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), haciendo uso de un sistema operativo optimizado para dar acceso con los protocolos SMB 2, NFS 3 o FTP 4 (Rouse, 2017). Este tipo de tecnología resulta de gran utilidad porque proporciona el almacenamiento centralizado a computadoras clientes en entornos con grandes cantidades de datos (Villazón, 2018).

En la gestión de información, es necesario tener en cuenta las garantías de seguridad que las tecnologías empleadas brindan ((SNIA), 2018); es importante que los datos estén a salvo en todo momento, especialmente si se trata de información sensible; a fin de preservar los pilares de seguridad: confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información (Aguilera, 2010).

NovaNAS es una plataforma web que cuenta con un conjunto de componentes para la administración del servicio de almacenamiento, seguridad y monitoreo de los datos de forma centralizada. En su definición como solución tecnológica para el despliegue de un sistema de gestión de almacenamiento en las instituciones cubanas (Villazón, 2018); se describen cada uno de esos componentes que enmarcan funcionalidades bien específicas, entre estos, el Componente para la gestión de la seguridad, CGS en lo adelante.

El CGS tiene la responsabilidad de garantizar los pilares de la seguridad, implementando tecnologías que limiten el control de acceso a los recursos compartidos y garantizar la prevención y detección de intrusos. Según Villazón (2018) estas funciones deben realizarse manteniendo la comunicación con el resto de los componentes como se muestra en la Figura 1.

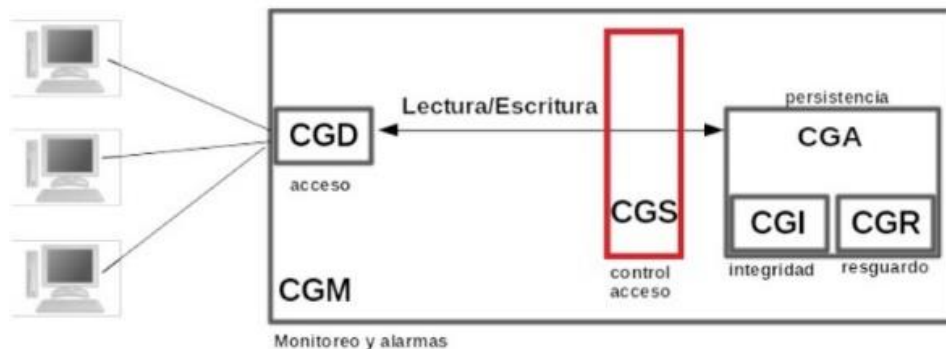


Figura 1. Distribución de componentes en el sistema de almacenamiento (Villazón, 2018).

El análisis de soluciones existentes nos llevó a pensar que el cifrado de discos puede ser uno de los complementos para preservar los pilares de la seguridad, al permitir que los archivos solo estén disponibles de forma legible para el sistema operativo y las aplicaciones, si han sido desbloqueados por un usuario autorizado. Para que esto suceda, el usuario debe proporcionar cierta "información secreta", a partir de la cual la clave de cifrado real puede derivarse de la sesión.

De modo que, para elaborar una propuesta aceptada por el CGS es necesario estudiar los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de un módulo para NovaNAS, así como, el principio básico de funcionamiento del cifrado de disco.

El objetivo de esta investigación es definir las características técnicas de un módulo basado en tecnologías de cifrado que garantice la confidencialidad de los datos informáticos almacenados y que se gestionan a través de NovaNAS.

Para una mejor comprensión sobre el cifrado de discos es importante analizar algunos principios básicos de funcionamiento. Los métodos de cifrado de disco disponibles pueden ser clasificados en dos tipos según su capa de operación: cifrado del sistema de archivos apilados y cifrado de dispositivo de bloque (Giles, 1998).

A. Cifrado de sistema de archivos apilados

El cifrado a nivel del sistema de archivos generalmente ocurre a través de un sistema de archivos apilados, que proporciona una capa de cifrado "apilada" por encima de un sistema de archivos convencional de nivel inferior (Layton, 2013).

B. Cifrado de dispositivo de bloque

Los métodos de cifrado de dispositivo de bloque, por el contrario, operan como una capa debajo del sistema de archivos y se aseguran que todo lo escrito en un determinado dispositivo de bloque quede cifrado. Ejemplo de dispositivos de bloque son los discos duros, memorias flash portátiles y DVDs. El acceso a los datos ocurre, de nuevo, mediante el montaje del contenedor protegido (en este caso el dispositivo de bloque) a una ubicación arbitraria con un método especial (Layton, 2013).

Una de las mayores ventajas del cifrado en bloque es que cubre todos los datos del dispositivo, por lo que solo debe configurarlo una vez para todos los usuarios o todos los datos. El cifrado en bloque también significa que no solo se cifran los datos del archivo; los nombres de archivo, directorios, espacio libre y metadatos también están encriptados (Layton, 2013).

Conviene entonces examinar algunas herramientas para implementar el cifrado de bloque en Linux.

C. Algoritmos de cifrado y soluciones para GNU/Linux

En GNU/Linux existen múltiples opciones para el cifrado de los datos informáticos: eCryptfs o EncFS sobre directorios, VeraCrypt sobre dispositivos y CryFS; otra de las opciones es LUKS 10 (Bossi & Visconti, 2015), que se puede usar sobre discos, particiones, volúmenes lógicos (LVs) o ficheros loop (Blanco, 2010; Developers of CryFS, 2015; Fruhwirth, 2005).

El análisis de las tecnologías homólogas existentes para el cifrado de disco en GNU/Linux, lleva a definir como solución a emplear LUKS.

D. LUKS

El modo de funcionamiento de LUKS (Linux Unified Key Setup) va más allá del funcionamiento tradicional de las herramientas de cifrado, utilizando mecanismos para garantizar la seguridad, estos mecanismos son el establecimiento de un doble nivel de clave y el almacenamiento seguro de la clave principal. El establecimiento de un doble nivel de clave consiste en que, en lugar de utilizar la clave suministrada por el usuario para cifrar los datos, lo que hace es generar una clave maestra del tamaño deseado, criptográficamente segura, y almacenarla cifrada con la clave del usuario. Cuando se quiere acceder a los datos cifrados, el sistema solicita al usuario su contraseña, con ella y la clave maestra cifrada inicializa un sistema de protección y con este accede a los datos.

En el caso del mecanismo para el almacenamiento seguro de la clave principal, no se almacena la clave maestra cifrada en un sector concreto, sino que se particiona en varios trozos de forma que todos sean necesarios para recuperar la clave y cada trozo se almacena en un lugar diferente. La suma de ambos mecanismos es lo que se conoce como esquema TKS1 y es la base del funcionamiento de LUKS: una clave principal almacenada de forma segura, con la que se cifran los datos, y una o varias contraseñas que los usuarios utilizan para acceder a la clave principal y desbloquear el acceso a los datos.

Es posible recuperar información del algoritmo de cifrado, tamaño de clave, contraseñas en uso, entre otros datos a partir de la cabecera que define el formato LUKS.

Clave de cifrado: esta clave se genera de forma aleatoria (por defecto usando /dev/urandom) y con el tamaño por defecto (256 bits) o el que se especifique.

Contraseña: puede ser tecleada al momento, o un fichero usado como tal, es la que permite acceder al dispositivo. Esta contraseña no es usada para cifrar los datos y se pueden usar varias contraseñas/ficheros contraseñas para un mismo dispositivo.

E. Elementos para la integración de un módulo en NovaNAS

Para la integración del módulo al CSI de NovaNAS, debe cumplir con los elementos siguientes:

- Estar en correspondencia con la arquitectura n-capas, de modo que se integre a cada una de las capas definidas en NovaNAS[2].
- Uso de las herramientas y tecnologías empleadas en el desarrollo de NovaNAS: Ext JS y PHP.

Como técnica de captura de requisitos se propone la entrevista, involucrando a los especialistas que forman parte del equipo de desarrollo de NovaNAS, lo que permite obtener información con la mayor calidad posible e interpretar las necesidades del cliente, identificando así los requisitos funcionales a los que debe responder el módulo.

La descripción de los requisitos funcionales se debe realizar mediante las Historias de Usuario, según la metodología Variación AUP-UCI (Rodríguez, 2015).

Aplicar técnicas de validación de requisitos: revisiones técnicas formales; técnica de prototipado y diseño de casos de prueba.

Resultados

Para el desarrollo del módulo para el cifrado de los datos informáticos que gestiona NovaNAS se tomó la Variación AUP-UCI (Rodríguez, 2015) como metodología a utilizar, PhpStorm como plataforma de desarrollo, Visual Paradigm 8.0 como herramienta de modelado y PHP como lenguaje de programación para el desarrollo del software

Luego del estudio, análisis y comparación de seis de las tecnologías homólogas existentes para el cifrado de datos, se define como herramienta a emplear LUKS.

Para la representación de la propuesta de solución se plantean los conceptos significativos en el problema, identificando los atributos y las asociaciones entre ellos (Ver Figura 2). Una **Computadora cliente o personal** gestiona **Datos informáticos** e interactúa con **NovaNAS** que utiliza una **Herramienta de cifrado** para cifrar los datos informáticos almacenados.

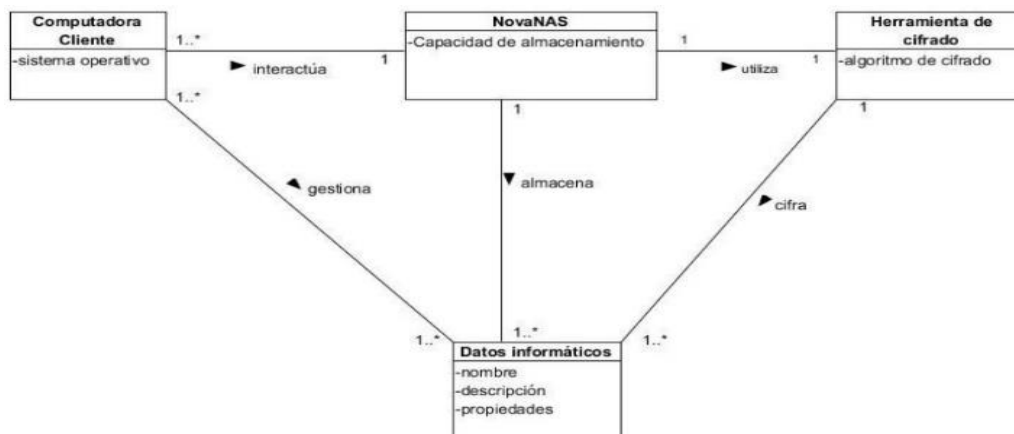


Figura 2. Propuesta de solución (Ariosa, 2019).

Se realizó la descripción de los requisitos funcionales mediante las historias de usuario, según la metodología Variación AUP-UCI (Rodríguez, 2015).

A. Técnicas de validación de requisitos

Revisiones técnicas formales: los requisitos fueron analizados sistemáticamente por el desarrollador y el cliente en busca de anomalías y/u omisiones.

Técnica de Prototipado: se utilizó para mostrar un modelo ejecutable del sistema a los usuarios finales y los clientes, para analizar si dicho modelo cumple con las necesidades presentadas (Ariosa, 2019).

Diseño de casos de prueba: se realizó un caso de prueba para cada requisito, lo que permitió detectar errores o defectos relacionados con las funcionalidades del módulo y para comprobar la veracidad del código.

B. Patrón arquitectónico

La propuesta de solución es un módulo integrado a NovaNAS, desarrollado bajo la definición de una arquitectura de n-capas. En este caso se definieron 2 capas: Presentación y Negocio, reduciéndose a la variante dos capas.

Presentación: es la capa diseñada para recibir solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de lógica de negocio. Presenta todos los servicios que puede ofrecer el módulo creado desde NovaNAS.

Lógica de Negocio: es la capa donde se alojan mayoritariamente las clases. En ella se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el procesamiento y la comunicación con la capa de Presentación usuario. Tiene asignada la responsabilidad de contener el código necesario para el manejo de datos.

C. Resultados de las pruebas de integración

Las pruebas realizadas al módulo para el cifrado de los datos informáticos gestionados por NovaNAS fueron exitosas. En la Figura 3 se muestra en la barra lateral izquierda de la interfaz de NovaNAS, la integración del módulo para el cifrado de los datos informáticos.

D. Prueba funcional

Para el proceso de esta prueba se llevaron a cabo 3 iteraciones. En la primera iteración se detectaron trece (13) no conformidades, de ellas cinco (5) corresponden a errores ortográficos y de idioma, cuatro (4) estaban relacionadas con las validaciones incorrectas y otras cuatro (4) no conformidades correspondientes a errores relacionados con la interfaz. Durante el resto de las iteraciones se solucionaron la mayoría de las no conformidades quedando un mínimo de tres (3) no conformidades relacionadas con errores de idiomas en la tercera iteración.

E. Prueba de aceptación

El objetivo de esta prueba es encontrar los errores y las omisiones en la definición de los requisitos del sistema y como resultado se obtuvo una evaluación satisfactoria por parte del cliente.

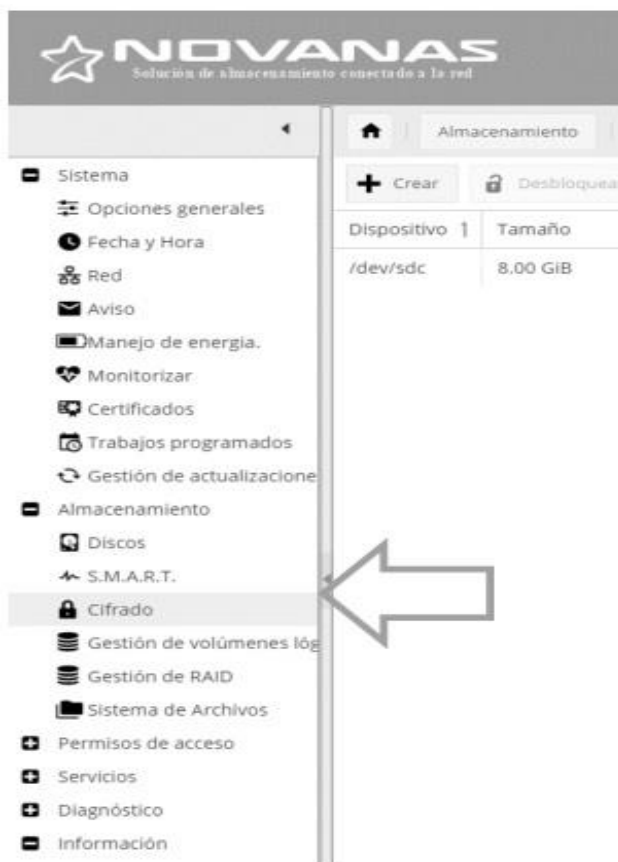


Figura 3. Integración del módulo [12].

Evaluación de los objetivos de la investigación

Esta investigación se desarrolla con el objetivo de ofrecer una solución a los problemas de confidencialidad de los datos informáticos gestionados por NovaNAS, proponiendo un módulo basado en tecnologías de cifrado.

Para medir los valores de confidencialidad se tuvo en cuenta la Norma Cubana ISO/IEC 25023 que permitió obtener información numérica para determinar en qué medida se cumple o no el objetivo propuesto. Las medidas para evaluar la confidencialidad son: control de acceso; corrección de encriptación de datos y fortaleza de los algoritmos de cifrado.

El desarrollo de un algoritmo de cifrado no forma parte de la especificación de los requisitos, el algoritmo AES ya estandarizado, por lo tanto, la medida que tiene en cuenta la corrección de encriptación de datos no formará parte de la evaluación del objetivo de esta investigación.

La medida definida para el control de acceso, hace referencia al número de elementos de datos confidenciales a los que se puede acceder sin autorización, correspondiente a la variable A de la función de medición. Los elementos a tener en cuenta fueron: documentos clasificados, códigos fuente, expedientes de proyecto, datos personales, información financiera, entre otros documentos de importancia que se encontraban en el sistema en el momento en que se realizó la medición.

En el caso de la variable B, se refiere a los elementos que requieren control de acceso, es decir, al total de datos confidenciales que se desea que solo sean accedidos por usuarios autorizados. En cuanto al valor del resultado, este se encuentra entre cero (0) y uno (1). Normalmente, cuanto más cerca a uno (1), es mejor el valor. El mejor valor posible que se puede obtener es uno (1) y el peor valor posible es cero (0).

Para poner en práctica este método se selecciona una muestra, y se calculan los valores de confidencialidad antes y después de implementar el módulo para el cifrado de los datos informáticos gestionados por NovaNAS, comprobando si existe un aumento o no de estos valores. La siguiente tabla muestra los resultados de la evaluación del objetivo general de la investigación.

Función de medición	Sin el módulo para el cifrado	Con el módulo para el cifrado
$X = 1 - A/B$	$X = 1 - 5/5$	$X = 1 - 0/5$
Resultados (X)	0	1

Figura 4. Resultados de la evaluación de la medida: Control de Acceso [12].

CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación de las medidas de confidencialidad antes y después de la implementación del módulo para el cifrado de datos informáticos gestionados por NovaNAS confirman que existe un aumento de la confidencialidad. Esto convierte a dicho módulo en una solución viable en el aumento de la confidencialidad en el manejo de los datos, para una plataforma de gestión de un servicio de almacenamiento conectado en red (NAS) basado en tecnologías libres.

REFERENCIAS

- (SNIA), S. N. I. A. (2018). *Storage Security Data Protection Technical White Paper*. <https://www.snia.org/sites/default/files/security/>
- Aguilera, P. (2010). *Seguridad informática*. EDITEX, Pozuelo de Alarcón.
- Ariosa, S. (2019). *Módulo para el cifrado de los datos informáticos almacenados en NovaNAS* [Universidad de las Ciencias Informáticas]. Habana.
- Blanco, R. (2010). *Análisis de algoritmos criptográficos y su aplicación al cifrado de archivos* México. <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/6239>
- Bossi, S., & Visconti, A. (2015). What users should know about Full Disk Encryption based on LUKS. International Conference on Cryptology and Network Security,
- Developers of CryFS. (2015). *Comparison of encrypted cloud storage solutions*. <https://www.cryfs.org/comparison>
- Fruhworth, C. (2005). *New methods in hard disk encryption*. na.
- Giles, B. (1998). *Encrypted File Systems*. 1998.
- Layton, J. (2013). Preserving privacy by encrypting block devices. *Linux Magazine*, (Issue 157/2013). <https://www.linux-magazine.com/Issues/2013/157/Encrypting-Block-Devices>

Rodríguez Sánchez, T. (2015). *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*

Rouse, M. (2017). *Guía Esencial: Sáquele provecho al almacenamiento de objetos*
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Almacenamiento-de-objetos>

Villazón, Y. P. (2018). *Solución para la gestión del almacenamiento de datos en las instituciones cubanas* [Universidad de las Ciencias Informáticas]. Habana, Cuba.
<https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/7912>

FORMACIÓN DE POSGRADO EN TIEMPOS DE COVID: ESTUDIO DE CASO CURSO “INTRODUCCIÓN A POSTGRESQL”

POSTGRADUATE FORMATION AT COVID TIME: CASE STUDY COURSE “INTRODUCTION TO POSTGRESQL”

Yaniel Lázaro Aragón Bareda¹, yaniell@uci.cu

Yaili Ledea Velázquez², yledea@uci.cu

RESUMEN

La pandemia de la COVID-19 ha afectado todas las esferas de la vida del hombre, provocando el cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países. En este contexto se potencia la modalidad de educación a distancia para suplir las necesidades de formación en los distintos niveles de enseñanza. El Ministerio de Educación Superior de Cuba orientó la continuidad de las actividades educativas a través de la modalidad a distancia con énfasis en la formación de posgrado. El presente trabajo tiene como objetivo describir los resultados alcanzados en las dos ediciones de la Escuela Internacional de Posgrado a distancia, durante la impartición del curso “Introducción a PostgreSQL”. Para ello se establecen los fundamentos teóricos que sirvieron de guía en el diseño e implementación del curso y se exponen los resultados obtenidos. Por último, se analiza el nivel de satisfacción de los estudiantes a través de la aplicación de una encuesta.

PALABRAS CLAVES: educación a distancia, educación superior, posgrado

ABSTRACT

The pandemic of COVID-19 has affected all spheres of human life, causing the massive closure of face-to-face activities of educational institutions in more than 190 countries. In this context, the distance education modality is promoted to meet the training needs at the different levels of education. The Ministry of Higher Education of Cuba, directed the continuity of educational activities through the distance modality with emphasis on postgraduate training. The present work aims to describe the results achieved in the two editions of the International Graduate School at distance, during the teaching of the course "Introduction to PostgreSQL". For this, the theoretical foundations that served as a guide in the design and implementation of the course are established and the results obtained are exposed. Finally, the level of student satisfaction is analyzed through the application of a survey.

KEY WORDS: distance education, higher education, postgraduate

INTRODUCCIÓN

La enfermedad provocada por el nuevo coronavirus, declarada pandemia global en marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Ordorika, 2020) ha impactado negativamente en todas las esferas de la vida del hombre. Específicamente,

¹ Máster en Ciencias, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

² Ingeniero, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

en la educación, esta emergencia ha ocasionado el cierre masivo de las actividades presenciales en las instituciones educativas de más de 190 países como parte de las iniciativas gubernamentales para evitar la propagación del virus y mitigar su impacto.

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo del 2020 más de 1200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales. De ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe. Esta interrupción originó tres campos de acción principales: el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante el uso de diversos formatos y plataformas; el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas; y la atención a la salud y el bienestar integral de los estudiantes (CEPAL-UNESCO, 2020).

Cuba no se encuentra exenta de esta situación, con el objetivo de minimizar el riesgo de propagación de la enfermedad se adoptaron una serie de medidas. Específicamente el Ministerio de Educación Superior, rector de la política de educación superior en Cuba, suspendió todas las actividades docentes presenciales y orientó continuar las actividades formativas en el país mediante la educación a distancia con énfasis en la actividad de posgrado (Iglesias León, Mur Villar, Cortés Cortés, Díaz Quiñones, & San Juan Bosch, 2020).

La Universidad de las Ciencias Informáticas adscrita a ese Organismo, cuenta con diferentes plataformas tecnológicas donde ha venido desarrollando diversas experiencias en la modalidad a distancia. Esta institución educativa, es la sede del Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) que tiene entre sus funciones: *contribuir al desarrollo de programas de enseñanza en la modalidad virtual, así como al diseño y evaluación de cursos y recursos educativos de apoyo a este tipo de formación* (Universidad de las Ciencias Informáticas, s.f.).

Con el fin de responder a la necesidad de continuar la formación de posgrado en condición de restricción de movilidad y aislamiento social, en agosto del 2020 se realizó en la Universidad la primera Escuela de Internacional de Verano totalmente a distancia, experiencia repetida durante el mes de diciembre de 2020 con una Escuela de Posgrado Internacional en saludo al 18 Aniversario de la institución.

El objetivo de este trabajo es describir los resultados alcanzados en ambas ediciones, durante la impartición del curso *Introducción a PostgreSQL*. Para ello se analizan los fundamentos teóricos que sirvieron de guía en el diseño e implementación del curso, así como los resultados obtenidos y el nivel de satisfacción de los estudiantes a través de la aplicación de una encuesta.

Consideraciones preliminares

El panorama actual presenta una perspectiva en la cual las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) juegan un rol protagónico, al constituir medios necesarios en todos y cada uno de los campos del quehacer productivo, investigativo, de servicios e incluso en la vida cotidiana de las personas. Es por ello que al pretender su uso en un ambiente de enseñanza aprendizaje a distancia, específicamente dirigido a la educación de posgrado, no se deben olvidar características propias de esta modalidad educativa.

En la Educación a Distancia (EaD) se considera la separación física como un rasgo distintivo, que no tiene por qué ser absoluta, pues pueden existir encuentros cara a cara, cercanía física entre los implicados, y seguir siendo EaD. Ante esta posibilidad de lejanía espacio temporal entre profesores y estudiantes, resulta relevante que los contenidos estén tratados de una manera peculiar con el fin de facilitar su aprendizaje en esas condiciones particulares (Aragón Barreda, 2018).

Otros de los elementos a tener en cuenta es la utilización de diferentes medios y recursos técnicos devenidos del desarrollo actual de las TIC (Ciudad, 2012; García Aretio, 2018). Estos aportan una mayor calidad al proceso y proporcionan nuevos recursos de aprendizaje y vías de comunicación.

Estas vías propician una comunicación bidireccional entre estudiantes y de estos con los profesores (Ciudad, 2012), propiciando un diálogo (síncrono o asíncrono) entre los participantes (en dirección vertical y/u horizontal) en un contexto flexible cuyo fin es didáctico y está mediado tecnológicamente por las TAC (García Aretio, 2018).

En este sentido, para la presente investigación, la EaD se entiende como una modalidad educativa caracterizada por la existencia de un aprendizaje flexible, que depende en gran medida de una alta independencia cognoscitiva por parte de los estudiantes, los cuales mantienen una comunicación bidireccional con sus profesores al no coincidir continuamente en espacios físico temporales y para ello se auxilian de diferentes medios tecnológicos y recursos didácticos, todo bajo una organizada acción tutorial.

Bajo estas premisas, el CENED, en coordinación con la Dirección de Estudios de Posgrado de la UCI, se enfocó en la tarea de llevar las tradicionales Escuelas Internacionales de Posgrado, realizadas de manera presencial, a la modalidad a distancia.

Uno de los cursos que conformaron el catálogo de las dos ediciones de escuelas realizadas durante el año 2020 es el denominado “Introducción a PostgreSQL”, impartido por los autores de la presente investigación. Esta actividad de posgrado tenía como objetivo general desarrollar la habilidad de implementación de código SQL, desde una caracterización de los elementos propios del lenguaje que contribuyen a la optimización del mismo desde PostgreSQL.

Si bien se analiza el nombre del curso y su objetivo, este constituyó un reto para los profesores al pretender desarrollar en la modalidad a distancia una materia cuya asimilación de contenidos depende en gran medida de una elevada actividad práctica por parte del estudiante. Por ello fue primordial no solo adaptar los contenidos y recursos, sino también garantizar los espacios de comunicación y retroalimentación entre estudiantes y profesores.

Para garantizar el correcto diseño instruccional del curso, se concibió el mismo sobre la base del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación). Modelo que propone transitar por 5 etapas y a decir de (Granda, 2013) es de los más conocidos y genéricos. Sus características hacen que se adapte de forma adecuada a diferentes entornos e infraestructuras educativas por su flexibilidad y adaptabilidad al contexto donde se aplique.

Se considera un modelo interactivo que, a pesar de contemplar la evaluación como última etapa, la considera necesaria en cada momento como guía de regreso a cualquiera de las etapas anteriores. Otro elemento a destacar es el producto final de una etapa, el cual constituye el producto de inicio de la siguiente.

Diseño del curso introducción a PostgreSQL

A modo de resumen, la tabla 1 muestra el desglose de las etapas del modelo ADDIE sobre la cual se concibe el curso de posgrado *Introducción a PostgreSQL* y las acciones llevadas a cabo en cada una de estas.

Tabla 1. Resumen de las etapas del modelo ADDIE para la concepción del curso de posgrado

Etapas	Acciones
1. Análisis del contexto	1.1. Diagnóstico inicial del profesor 1.2. Diagnóstico de los estudiantes matriculados 1.3. Definición/Adaptación de los recursos necesarios
2. Diseño del curso	2.1. Planificación de las actividades virtuales
3. Desarrollo de los recursos	3.1. Generación de los materiales de apoyo 3.2. Formalización de las actividades virtuales
4. Implementación del curso	4.1. Preparación del profesor 4.2. Ejecución de las actividades virtuales
5. Evaluación del curso	5.1. Diagnóstico final del profesor 5.2. Evaluación del aprendizaje en los estudiantes 5.3. Evaluación de la satisfacción del curso por los estudiantes 5.4. Reajuste del curso

Al concluir la etapa 1 se obtuvo como resultado una caracterización de cada profesor, donde se pudo constatar el nivel de conocimiento necesario en cuanto a los contenidos abordados en el curso. Sin embargo, para la primera edición del curso se detectó a tiempo la inexperiencia en la impartición de cursos en la modalidad a distancia.

Por otra parte, se logró adquirir una base inicial de información sobre los estudiantes a partir de los datos arrojados por el sistema informático para la gestión de la matrícula. Ello permitió crear y/o adaptar, en cada edición del curso, los recursos y materiales de apoyo en función de las áreas de procedencia de los matriculados (título universitario y centro laboral).

Durante la etapa 2 se planificaron todas las actividades virtuales teniendo en cuenta una estructura similar para cada tema dentro del curso. En este sentido se concibió el empleo de los materiales de forma individual por parte del estudiante, la realización de actividades grupales en foros y secciones de charla (chat) y la posterior autoevaluación y evaluación de las mismas. Al ser un curso virtual se consideró de vital importancia la definición de una Guía de Estudio que reflejara todas estas actividades y los tiempos establecidos para su realización.

En esta etapa se definieron además las actividades (también virtuales) de preparación destinadas a los profesores. Durante la primera edición del curso, a raíz de la inexperiencia de los profesores en la modalidad a distancia, se concibió una serie de actividades enfocadas a la creación, uso y empleo de recursos virtuales de aprendizaje desde el Aula Virtual del CENED. Además, se planificaron de manera virtual las actividades metodológicas entre los profesores para garantizar la correcta ejecución del curso.

Una vez definidas las actividades virtuales destinadas a los estudiantes y la estructuración de las mismas, se procedió al desarrollo de los recursos virtuales de aprendizaje durante la etapa 3.

En este momento se pudo observar la flexibilización del modelo ADDIE pues para realizar estas acciones durante la primera edición del curso fue requerida la realización de la acción de preparación de los profesores pertenecientes a la etapa 4. Además, se realizó por parte del CENED el diagnóstico final de los profesores (acción de la etapa 5) para corroborar su capacidad para asumir el reto de crear e impartir un curso en la modalidad a distancia.

Cabe destacar cómo, tras esta preparación, los profesores fueron capaces de rediseñar algunos de los recursos antes pensados en función de los conocimientos adquiridos sobre el empleo y uso del Aula Virtual y los elementos característicos de la educación a distancia. Una vez creados todos los materiales de apoyo al estudiante, los espacios de intercambio y los recursos para la adquisición y evaluación del conocimiento se procedió al montaje del mismo sobre el Aula Virtual del CENED. Una vista del resultado final puede ser observada en el Anexo 1.

Una vez en ejecución el curso, se resalta la necesaria presencia del profesor durante las actividades grupales. En estos espacios se generaron debates que permitieron a los profesores abordar a profundidad algunos temas, en función de dudas planteadas por estudiantes. Se enfatiza cómo los foros fueron un espacio propicio para que los propios estudiantes respondieran a dudas de sus compañeros.

En la etapa 5 la evaluación del estudiante estuvo determinada por su participación en los espacios de debate y la realización de una actividad de cierre. En esta última actividad debía aplicar los conocimientos adquiridos a un caso de estudio asignado por los profesores. Cabe destacar que, en la guía de estudio diseñada para ordenar el trabajo individual de los estudiantes, se definieron los elementos de evaluación, los momentos de intercambio síncronos (chat destinados a acciones de tutoría) y las rúbricas para su evaluación.

Resultados

Al realizar la convocatoria virtual para las dos ediciones de la escuela de posgrado, el curso en cuestión tuvo una demanda de 98 y 165 solicitudes respectivamente. Durante el proceso de selección y definición de la matrícula se tuvo en cuenta su diversificación a partir del origen de las personas (país, provincia). Además, otro de los elementos a destacar fue la demanda de estudiantes nacionales de todas las provincias y de países como México y Brasil.

La primera edición del curso realizada durante el mes de agosto de 2020, momento en que Cuba atravesaba una segunda recesión de todas sus actividades, tuvo una matrícula inicial de 25 estudiantes. De estos, solo 3 no lograron concluir el curso al referir el cese de sus actividades laborales debido a la pandemia y no contar con los recursos tecnológicos necesarios para realizar las actividades desde el hogar.

Durante la segunda edición (diciembre del 2020) se alcanzó a un total de 36 estudiantes de los cuales 11 no lograron completar todas las actividades requeridas para finalizar el curso. Entre las causas referidas, a la ausencia de recursos tecnológicos en el hogar, se suma el grado de apertura de las actividades laborales en el período. Si bien fue una desventaja que los estudiantes en la primera edición recesaran laboralmente, en esta edición el regreso al trabajo constituyó un freno en su formación personal. El aumento de la carga de trabajo y la no concesión de tiempo por parte de las administraciones para culminar las actividades de superación profesional constituyó el 72,7 por ciento de las causas de abandono (8 de 11).

Para evaluar la satisfacción del curso por parte de los estudiantes se empleó una encuesta definida por la Dirección de Educación de Posgrado de la UCI donde se miden un total de 3 aspectos a partir de una escala numérica que va de desde 0 a 5 (No sabe, Muy bajo, Bajo, Adecuado, Bueno, Muy bueno) (ver Anexo 2) y un cuarto elemento lo constituye la opinión libre del estudiante sobre su percepción de posibles mejoras al curso. En esta encuesta participaron los 47 estudiantes (22 y 25) que lograron culminar todas las actividades académicas y por tanto vencieron los objetivos necesarios para acreditar el curso.

Los resultados generales de cada edición del curso pueden ser observados en la figura 1.

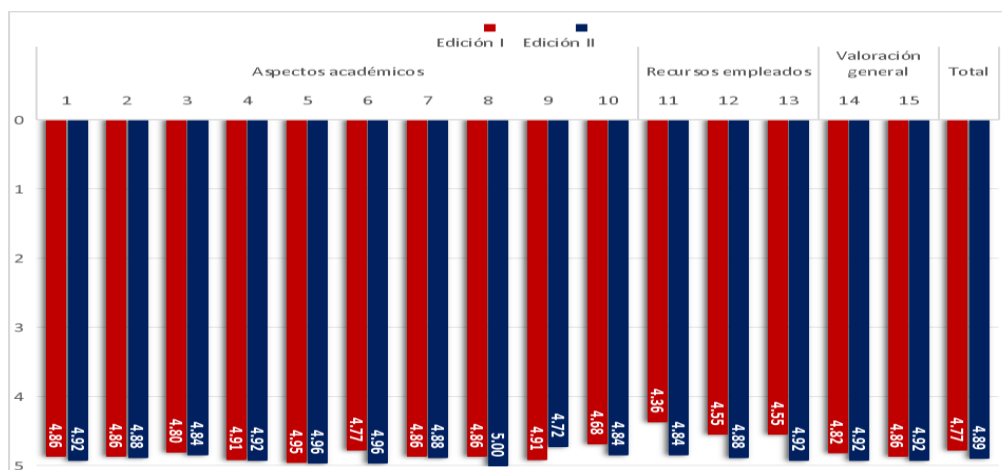


Figura 1. Resultados de la encuesta por edición del curso

En la primera edición se alcanzó un índice de evaluación promedio de 4.77 y para el aspecto específico referido a la satisfacción general para con el curso se obtuvo 4.86. Por debajo de esta media estuvieron evaluadas 5 (de 15) métricas asociadas a los 3 aspectos medidos. Estas métricas se relacionaban con las orientaciones, la bibliografía, la variedad de recursos, la calidad de los recursos y los canales de comunicación. Al contrastar la evaluación de estos elementos con las opiniones de los estudiantes, se

observó cómo demandaban un mayor número de recursos que ejemplificaran los diferentes contenidos y el empleo de diferentes fuentes de comunicación y orientación para con los profesores.

Al término de la segunda edición del curso los resultados obtenidos fueron de 4.89 para la evaluación promedio de todas las métricas y 4.92 de satisfacción general para con el curso. En este sentido, la única métrica evaluada por debajo de 4.80 fue la asociada a la carga de trabajo y justificada por los estudiantes al solicitar la incorporación de un mayor número de actividades de autoevaluación como cuestionarios por tiempo y juegos al estilo crucigrama (usado solo una vez en todo el curso). Resalta la solicitud por parte de los estudiantes de actividades virtuales de videoconferencia las cuales no pueden ser realizadas desde el Aula Virtual del CENED y se encuentra en estudio su implementación.

CONCLUSIONES

La UCI, como institución educativa, asumió el reto de asegurar el derecho a la educación de posgrado de todas las personas, desde la modalidad de educación a distancia, apoyada por el uso continuo de las TIC, demostrando la capacidad institucional de potenciar esta modalidad con el fin de alcanzar a un mayor número de personas.

La inserción del curso de Introducción a PostgreSQL como parte de las escuelas de posgrado a distancia permitió no solo formar a los profesores para enfrentar el reto en esta modalidad educativa demandada en la situación actual de pandemia, sino también atender un mayor número de solicitudes de matrícula.

La evaluación constante que contempla el modelo instruccional ADDIE utilizado para conformar el curso, posibilitó llevar a cabo un proceso de mejora en consecuencia con los resultados obtenidos en las encuestas, adaptando los recursos virtuales a las necesidades de los estudiantes.

Aun cuando son atendidos los requerimientos de los estudiantes, existen deficiencias tecnológicas que impiden una mayor interacción de los profesores con los estudiantes, tal es el caso de las videoconferencias. Las opiniones libres permitieron fundamentar las evaluaciones emitidas y proporcionaron un conjunto de ideas y recursos que son tenidos en cuentas para futuras ediciones.

REFERENCIAS

- Aragón Barreda, Y. (2018). *Estrategia metodológica para el aprendizaje del Diseño de Bases de Datos Relacionales con apoyo en la Educación a Distancia*. (Tesis de Máster), Universidad de La Habana, La Habana.
- CEPAL-UNESCO. (2020). *Informe COVID-19. La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*.
- Ciudad, F. (2012). *Diseño didáctico de un entorno virtual para la integración academia – industria en la disciplina Ingeniería y Gestión de Software en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. (Tesis Doctoral), Universidad de La Habana, La Habana.

- García Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 09-22. doi:10.5944/ried.21.1.19683
- Granda, A. (2013). *Modelo didáctico para el uso de comunidades virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Ingeniería y Gestión de Software en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. (Tesis Doctoral), Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca. España.
- Iglesias León, M., Mur Villar, N., Cortés Cortés, M., Díaz Quiñones, J. A., & San Juan Bosch, M. A. (2020). Formación doctoral en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos utilizando las vías no presenciales, en tiempos de la COVID-19. *Medisur*, 18(2), 404-409. Recuperado el 28 de Enero de 2021, de <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4706>
- Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 49(194), 1-8. Recuperado el 28 de Enero de 2021, de <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120>
- Universidad de las Ciencias Informáticas. (s.f.). *Educación a Distancia*. Recuperado el 29 de Enero de 2021, de Universidad de las Ciencias Informáticas: <https://www.uci.cu/estudios/educacion-a-distancia>

1. ANEXOS

Anexo 1: Vista del curso de posgrado al finalizar la Etapa 3 de Desarrollo de los recursos.

Introducción a PostgreSQL

[Página Principal](#) / [Mis cursos](#) / [IPSQL_EI2021](#)

Introducción

-  [Guía de estudio](#)
-  [Foro de anuncios y dudas](#)
-  [Sala de encuentro](#)
-  [Recursos generales](#)
-  [Recordando conceptos](#)
-  [Conceptos básicos](#)
-  [Preparando mi entorno de trabajo](#)
-  [Avisos](#)

Tema 1. El Lenguaje Estructurado de Consulta SQL

-  [Orientaciones del tema](#)
-  [Lección 1: SQL, definición, manipulación y control de datos](#)
 -  [Seguridad en el Acceso al Servidor](#)
 -  [Utilizando el Lenguaje de Definición de Datos](#)
 -  [Lenguaje de Definición de Datos - Ejemplos](#) 5.1MB
 -  [Utilizando el Lenguaje de Manipulación de Datos](#)
 -  [Lenguaje de Manipulación de Datos - Ejemplos](#) 8.9MB
 -  [Utilizando el Lenguaje de Control de Datos](#)
 -  [Lenguaje de Control de Datos - Ejemplos](#) 3.5MB
-  [Manipulando mi Base de Datos](#)
-  [Cuestionario Evaluativo del Tema 1](#)

Tema 2. El lenguaje pl/pgsql en PostgreSQL

-  [Orientaciones del tema](#)
-  [Lección 2: El lenguaje pl/pgsql en PostgreSQL](#)
 -  [Implementando Funciones](#)
 -  [Implementando Funciones Ejemplos 1-3](#) 6.4ME
 -  [Implementando Cursores](#)
 -  [Implementando Cursores Ejemplo 1](#) 4.4MB
 -  [Implementado Disparadores](#)
 -  [Implementando Disparadores Ejemplo 1](#) 4.2ME
-  [Recursos del tema](#)
-  [Trabajando con Funciones y Disparadores](#)
-  [Cuestionario Evaluativo del Tema 2](#)

Tema 3. Elementos de optimización del código SQL

-  [Orientaciones del tema](#)
-  [Lección 3: Elementos de optimización del código SQL](#)
 -  [Diferencia entre GROUP BY y Funciones de Ventana](#)
 -  [Vistas vs Vistas Materializadas](#)
 -  [Utilizando Funciones de Ventana](#)
 -  [Utilizando Funciones de Ventana Ejemplo 1](#) 4.7MB
 -  [Utilizando Cláusulas WITH](#)
 -  [Utilizando Cláusulas WITH Ejemplo 1-2](#) 3.6MB
-  [Particionado de Tablas](#)
-  [Particionado Tablas Ejemplo 1](#) 5.9MB
-  [Recursos del tema](#)
-  [Optimizando mis Consultas](#)
-  [Cuestionario Evaluativo del Tema 3](#)

Cierre del Curso

-  [Orientaciones para la ACTIVIDAD EVALUATIVA FINAL DEL CURSO](#)
-  [Guía de Ejemplo para la Tarea Final](#)
-  [Casos de Estudio](#)
-  [Implementación de código para PostgreSQL](#)
-  [Encuesta de satisfacción](#)

Figura 2. Curso "Introducción a PostgreSQL" en el Aula Virtual del CENED

Anexo 2: Encuesta de satisfacción empleada para evaluar el nivel de aceptación de los estudiantes para con los cursos virtuales que se desarrollan en la UCI

Tabla 2. Encuesta de satisfacción para cursos virtuales

	Aspectos académicos	0	1	2	3	4	5
1	Programa del curso						
2	Cumplimiento de los objetivos						
3	Métodos de enseñanza utilizados						
4	Labor desempeñada por los profesores						
5	Dominio del contenido por parte de los profesores						
6	Orientación, interacción y retroalimentación brindada por los profesores						
7	Criterios de evaluación utilizados						
8	Exigencia de los profesores en las evaluaciones						
9	Carga de trabajo asignada al estudiante para desarrollar el curso						
10	Canales de comunicación (foros, chats, correo...) utilizados						
	Recursos empleados	0	1	2	3	4	5
11	Bibliografía recomendada						
12	Variedad de recursos utilizados						
13	Calidad de los recursos empleados						
	Valoración general	0	1	2	3	4	5
14	Cumplimiento de las expectativas						
15	Satisfacción con el curso						

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA EL ORDENAMIENTO
TERRITORIAL TURÍSTICO DEL LITORAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE**
**GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR TOURIST TERRITORIAL
ORDER OF THE COAST OF THE MUNICIPALITY OF PUERTO PADRE**

Yaquelin Avila Escobar¹, yaquelinae@ult.edu.cu

Ivis Catalina Villavicencio Estepa², ivis@ult.edu.cu

Carlos Ernesto Pérez Pavón³

RESUMEN

En el presente se ofrece información acerca del desarrollo e implementación de un Sistema de Información Geográfica, para realizar la Gestión de la Estrategia de Desarrollo de una determinada región en función del ordenamiento de las potencialidades turísticas, específicamente se tomará como punto de partida la zona del litoral del municipio de Puerto Padre. El mismo lo conforman una serie de herramientas, que fueron desarrolladas con el software Visual Studio 2010, en el lenguaje Visual Basic, además de apoyarse en frameworks de desarrollo existentes en el mundo de la informática que agilizan el trabajo. La aplicación desarrollada se conecta con una base de datos que contiene toda la información requerida para el correcto desempeño del sistema. Permitiendo mostrar todas las potencialidades turísticas existentes en sus diferentes modalidades, además se verán los detalles de cada uno de los polos turísticos en sus diferentes estados de desarrollo. El sistema permitirá visualizar los diferentes mapas temáticos en su totalidad con el fin de realizar estudios específicos para identificar las potencialidades para el desarrollo turístico de una determinada zona o región.

ABSTRACT

Present investigative work offers information about the development and implementation of a System of Geographical Information, to carry out the Administration of the Strategy of Development of a certain region in function of the classification of the tourist potentialities, specifically will take as starting point the area of the coast of the municipality of Puerto Padre. The same one conforms it a series of tools that were developed to the Visual software Studio 2010, in the Visual language Basic, besides leaning on in existent development framework in the computer science's world that speed up the work. The developed application is connected with a database that contains all the information required for the correct acting of the system. Allowing showing all the existent tourist potentialities in their different modalities, the details will also be seen of each one of the tourist poles in their different development states. The system will allow visualizing the different thematic maps in its entirety or the elects for the specialists with the purpose of

¹ Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba

³ Ingeniero Informático, Cuba.

carrying out specific studies to identify the potentialities for the tourist development of a certain area or region.

PALABRAS CLAVES: Sistema de Información Geográfica, gestión de la información y MINTUR.

KEY WORDS: Geographic Information System, information management and MINTUR

INTRODUCCIÓN

El turismo, considerado por muchos como la actividad económica más dinámica del siglo XX, es un fenómeno característico e irreversible de la época contemporánea, con especial importancia en el desarrollo de la sociedad, entre otras causas, por la gran cantidad de personas que en él participan y su amplia repercusión en lo ecológico, económico, social y cultural.

El desarrollo del turismo a escala mundial y en el Caribe es una realidad, de hecho constituye el modo de vida principal para no pocos países en desarrollo. Las islas tropicales, en particular el Caribe presentan como recursos turísticos más importantes sus altos valores estéticos, relacionados con la existencia de fenómenos naturales espectaculares como son: las playas, los arrecifes coralinos, la exuberancia de su flora, fauna desarrollada en condiciones de aislamiento, lejanía con una alta biodiversidad, endemismo y por último sus extraordinarios valores socio-culturales.

El desarrollo del turismo y la hotelería en Cuba responde a una estrategia de su administración para lograr una entrada al país de divisa libremente convertible. El objetivo era reanimar el resto de las ramas de la economía y así lograr la supervivencia de la sociedad frente a la caída del campo socialista en Europa Oriental; ante esta situación, el turismo fue considerado una de las alternativas posibles para la recuperación económica del país.

Al ser el turismo una actividad socioeconómica consumidora de espacio geográfico y por tanto, de recursos naturales, necesita de un entorno natural atractivo para su desarrollo; y la conservación de este es un elemento clave de competitividad.

Por lo que en este sentido el Ordenamiento Territorial constituye una herramienta importante para la planificación turística no sólo desde el punto de vista de localización espacial, sino que logra la armonía entre información, planificación y gestión de la implementación de una determinada política.

A su vez el desarrollo de sistemas computarizados para aplicaciones gráficas y de imágenes ha influenciado de manera creciente en diversas ramas de las ciencias como la cartografía, el análisis de los recursos naturales, agricultura, planeamiento regional y urbano, la meteorología, entre otros.

Los sistemas para tal fin son denominados Sistemas de Información Geográficos (S.I.G), los que han tenido un desarrollo muy rápido fundamentalmente en esta última década del siglo y consisten en una serie de operaciones que comprenden desde el planeamiento de las observaciones, colección, almacenamiento y análisis

de los datos. Las informaciones resultantes se utilizan para planificación y toma de decisiones.

El software S.I.G permite ser usado para coleccionar, editar, analizar y mostrar información. Además debe reunir un conjunto de características como son: ser un sistema de base de datos específicos, para datos referenciados espacialmente, efectuar un conjunto de operaciones para trabajar con los datos, ser una herramienta para manipular y almacenar datos espaciales.

Uno de los aspectos más importantes del uso de las tecnologías es el potencial de los S.I.G para reproducir nuevas informaciones a partir de un banco de datos geográficos. Tal capacidad es fundamental para aplicaciones como el ordenamiento territorial o estudios de impacto ambiental, caso en que la información final debe ser deducida y compilada a partir de levantamientos básicos. También es muy relevante en estudios socioeconómicos cuando se desea establecer indicadores que permitan una visión cualitativa de la información espacial.

El Ordenamiento Turístico, por su parte, consiste en identificar y agrupar áreas con potencial turístico, es decir, zonas en las que existen primeramente, atractivos turísticos suficientes en términos de calidad y cantidad como para justificar el desarrollo de la actividad. En segunda instancia, tales áreas o zonas deberán contar también, real o potencialmente, con una serie de condiciones tales como accesibilidad, disposición de servicios básicos, infraestructura básica, entre otros., las cuales posibiliten el desarrollo.

En el caso de la planificación del desarrollo turístico en Cuba y en particular en el territorio de Las Tunas, actualmente transita por un proceso en el cual intervienen un grupo de especialistas de diferentes empresas u Organismo de la Administración Central del Estado (OACE) que tributan una variedad de información en diferentes formatos, lo que dificulta hasta cierto punto lograr organizar de manera coherente las diferentes políticas de desarrollo de cada uno de los actores que intervienen en el mismos.

Cabe acotar que el proceso de ordenamiento turístico debe estar totalmente integrado al de ordenamiento del área en general y debe ser compatible con los objetivos planteados para las demás zonas identificadas.

Existen diversas propuestas acerca de qué debe hacerse en la realización de un trabajo de Ordenamiento Territorial, elaboradas a partir de experiencias diversas. Gómez y Cervantes (2007), proponen la elaboración de programas estatales de Ordenamiento Territorial en México, que incluyen cuatro fases de trabajo:

- Caracterización del sistema territorial, el cual busca el análisis del subsistema natural, social y económico del territorio.
- Diagnóstico del sistema territorial, punto que implica el desarrollo de indicadores específicos para cada subsistema analizado.
- Integración del diagnóstico y diseño de escenarios de uso y aprovechamiento del territorio, busca sintetizar el análisis territorial, incorporando la participación social a través de la realización de talleres de validación social.

- Propuesta de Modelo de Uso y Aprovechamiento del Territorio, que incluye la elaboración de estrategias, objetivos, políticas y metas básicas de un Programa de Ordenamiento Territorial con una visión temporal a mediano (2010) y largo plazo (2020).

Esta metodología, planteada de forma general, no contempla dimensiones específicas relacionadas con la ordenación de un espacio turístico puesto que se considera una herramienta de planeación nacional y requiere ser adaptada al sector y al nivel en cuestión.

En este caso, resulta novedoso el enfoque dado por el autor, al considerar que la presencia de un problema es el factor determinante para la confección de un Plan de Ordenamiento Territorial.

Otra de las metodologías más utilizadas en el mundo es la realizada con enfoque urbanístico, adaptada por Acerenza, (1985). Esta metodología, desarrollada en Europa en los años 60 parte de un análisis y evaluación detallada de los recursos turísticos con el objetivo de conocer las capacidades con las que se cuenta para proyectar el ordenamiento físico del territorio en relación con el uso del suelo, para la localización de la infraestructura turística.

Desde la perspectiva del turismo esta metodología no tiene en cuenta la estructura y composición de la demanda turística, así como los gustos y motivaciones de esos mercados, lo que implica que la programación de la oferta no está determinada por estos, elemento de suma importancia en el diseño de cualquier producto turístico. Se limita a un análisis sobre todo físico, sin tener en cuenta las variables sociales, culturales y geoecológicas.

La metodología de planificación territorial de la oferta turística aplicada en España que se muestra en la Figura 1 constituye una de las más interesantes y completas de las aplicadas en la actualidad.

Esta metodología no tiene en cuenta factores como el impacto natural y socio-económico que el plan puede traer como consecuencia en el medio natural, social y económico y no reconoce la necesidad de un estudio de la demanda turística.

Salinas (1992) considera que, al elaborar una metodología para la planificación territorial en el caso de la actividad turística, debe prevalecer el enfoque de Marketing, es decir, planificar pensando en el turista y teniendo en cuenta el mercado al cual se va dirigir el producto turístico, así como la competencia existente. Recomendando además emplear los conceptos de estrategia del área turística y de la empresa que allí opere y velar porque las soluciones adoptadas sirvan a otros problemas.

En cuanto a las técnicas utilizadas, este especialista plantea que debe definirse el grado de atractivo de los distintos sitios y las tipologías turísticas a desarrollar en el área; con el fin de trazar las estrategias, el establecimiento de métodos para medir los impactos, la aplicación de la teoría de sistemas para elegir la variante correcta, entre otros.

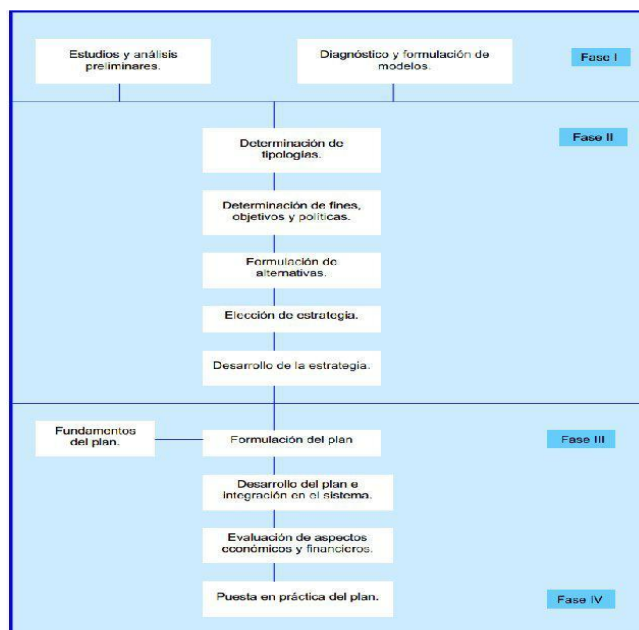


Figura 1: Esquema de Planificación del Turismo en España.

A partir de todas las metodologías presentadas anteriormente Salinas (1992) ha sintetizado y propuesto un proceso lógico para la planificación de un área turística, el cual se refleja en el esquema sugerido en el Anexo 1. Esta metodología, compuesta por tres fases comprende el inventario y evaluación de los recursos turísticos simultáneamente con el análisis de la demanda (enfoque de marketing), en la segunda fase analiza la tipología de las actividades turísticas a desarrollar de acuerdo a los recursos inventariados y evaluados, proponiendo alternativas de desarrollo, las cuales pasan por un proceso de selección mediante diversas técnicas y también incluyen la consulta con la población residente y el análisis de la competencia.

En el presente trabajo se tomará como punto de partida para la organización de la información la sugerida en la primera fase de esta metodología para definir los indicadores que permiten identificar las potencialidades turísticas en las áreas que serán propuestas en la estrategia de desarrollo turístico del litoral norte de Puerto Padre, en función de la disponibilidad de la información que nos tributará la delegación del MINTUR en el territorio.

Caracterización de los Sistemas de Información Geográfica

Es un sistema de hardware, software y procedimientos, elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos especialmente referenciado, para resolver problemas complejos de planificación y gestión. Los S.I.G. operan con información espacial georreferenciada. Además, los S.I.G tienen la capacidad de relacionar capas de datos para un mismo punto del espacio, combinando, analizando y finalmente cartografiando los resultados.

En términos generales un S.I.G. pudiera ser definido como un conjunto de técnicas y principios capaces de ejecutar uno o ambos de los objetivos siguientes:

Encontrar determinadas ubicaciones que posean atributos relevantes. Por ejemplo: encontrar una ubicación adecuada donde pueda establecerse un aeropuerto, un centro comercial o una escuela. Esto se logra normalmente mediante el empleo de operaciones lógicas-booleanas.

Seleccionar los atributos geográficos de una localidad específica. Por ejemplo: examinar las carreteras de una determinada región, para comprobar la densidad del tráfico o la ruta más corta. Esto se logra normalmente realizando "click" sobre la localidad de interés y examinando el contenido de la Base de Datos para nuestro objeto consultado.

A partir de la definición anterior se puede decir que un S.I.G es un sistema computacional, formado por: Datos, Software, Hardware, Procedimientos, Recurso Humano.

Gráficamente se muestra en la siguiente figura.



Figura 2: Esquema gráfico de un S.I.G.

Situación del uso de los S.I.G en Cuba

En la actualidad la aplicación de los sistemas de información geográfico ha tenido gran impacto, por ende, se puede mencionar que se han utilizado para:

- La prevención e investigación de desastres naturales: Esto fue destinado para la defensa civil.
- El planeamiento agrícola: para la agricultura cañera.
- El estudio ambiental.
- La actividad turística.
- El estudio del RIEGO: para la actividad agrícola.
- El estudio del fondo habitacional: para Planificación Física.
- La prospección minera.
- El estudio para las potencialidades constructivas de los municipios.

Entre las aplicaciones más usuales se destacan:

- Científicas: ciencias medioambientales y relacionadas con el espacio, desarrollo de modelos empíricos, modelación cartográfica, modelo dinámico y teledetección.
- Gestión: cartografía automática, información pública, catastro, planificación física, ordenamiento territorial, planificación urbana, estudio de impacto ambiental, evaluación de recursos y seguimientos de actuaciones.
- Empresarial: marketing, estrategia de distribución, planificación de transportes y localización óptima.

Descripción del software, tecnologías, metodologías, y herramientas utilizadas.

Dentro de las Tecnologías a utilizar para el desarrollo del software se puede destacar que, partiendo por su filosofía, y entorno de trabajo tienen una caracterización única en el desarrollo de los sistemas de información geográfica: Lenguaje UML (Unified Modeling Language)

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo del software, utilizado para la construcción de aplicaciones basada en conceptos orientados a objetos. Se usa para especificar pues construye modelos sin ambigüedad y completos. UML tiene una sintaxis y semánticas bien definidas, permitiendo representar el modelado de sistemas mediante el uso de una notificación común. Se caracteriza por su flexibilidad, es extensible e independiente de los diversos procesos del análisis y diseño orientado a objetos (Peña, 2012).

Visual Basic: Es un lenguaje de programación dirigido por eventos, el compilador de Visual Basic genera código que requiere de librerías de enlace dinámico DLL para que funcione, estas DLL proveen las funciones implementadas en el lenguaje, conteniendo rutinas en código ejecutables que son cargadas bajo demanda. Además existen un gran número de bibliotecas DLL, que facilitan el acceso a la mayoría de las funciones y del sistema operativo, y también la integración con la aplicación Mapinfo, así de manera muy eficiente es un lenguaje que permite la creación de los Sistemas de Información Geográficas.

Visual Basic es un lenguaje de programación visual, también llamado lenguaje de 4ª generación. Esto quiere decir que un gran número de tareas se realizan sin escribir código, simplemente con operaciones gráficas realizadas con el ratón sobre la pantalla (Sebastián, 1997).

Metodologías utilizadas:

Metodología AM (Agile Methodology) con RUP (Rational Unified Process):

Metodología RUP (Rational Unified Process) con AM (Agile Methodology) es un proceso para describir el sistema, caracterizado por ser iterativo e incremental, donde cada fase se desarrolla en iteraciones donde se involucran actividades de todos los flujos de trabajo, centrado en la arquitectura que muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo; dirigido por cada caso de uso, ya que estos reflejan lo que los usuarios

futuros necesitan y desean. En tanto, AM no es un método cerrado en sí mismo, sino que constituye un complemento de otras metodologías, para hacer más ligero los procesos que se usan (en el caso de RUP). Se le podría definir como un proceso de software basado en prácticas cuyo objetivo es orientar el modelado de una manera efectiva y ágil (Ambler, 2002).

Herramientas utilizadas:

Rational Rose: Es una herramienta que permite desarrollar variados diagramas de secuencia y permite ver un modelo visual de cómo va evolucionando el desarrollo del sistema de información geográfico, la misma forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que en conjunto cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de software, Rational permite completar una gran parte de los flujos fundamentales de RUP e incluye un conjunto de ingeniería inversa y generación de código que allanan el camino hasta el producto final. Es actualmente conocida como una familia de software de IBM para el despliegue, diseño, construcción, pruebas de administración de proyectos en el proceso desarrollo de software.

Mapinfo Professional®: Es una herramienta de creación de mapas que permite llevar a cabo análisis geográficos sencillos y complejos, acceso a datos remotos, creación de mapas temáticos que revelen patrones en los datos. Puedo visualizar los datos como puntos, como regiones zonificadas temáticamente, como gráfico de tarta o de barras entre otros. Puede llevar a cabo operaciones de ordenamiento, combinación, y división de objetos y definición de áreas de influencia. También puede realizar consultas acerca de los datos y acceder a datos remotos directamente desde Mapinfo Professional®.

AcadMap 2004: Es un programa de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones. ACAD procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo topográficos o mapa de bits, mediante múltiples herramientas permite la preparación y creación de mapas topográficos que a su vez están compuestos por diferentes capas en la que se encuentran de forma georreferenciada, el mismo carga y guarda extensiones en la que se pueden vincular y trabajar con la aplicación Mapinfo Professional®.

Visual Studio 2010: Es un entorno de desarrollo integrado para sistemas operativos. Además es un conjunto completo de herramientas de gestión del ciclo de vida de una aplicación para los equipos que garantizan unos resultados de calidad, desde el diseño hasta la implementación. Ya sea creando nuevas soluciones o mejorando las aplicaciones existentes Visual Studio 2010 le permite llevar sus ideas a la vida en un número creciente de plataformas y tecnologías incluyendo la nube y la computación paralela.

De una forma gnoseológica se ha podido apreciar unas de las herramientas para la creación de los sistemas de información geográficos, ya que han tenido gran alcance en la era informática.

Generalmente se define que los Sistemas de Información de Base de Datos (SGBD): Es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales son responsables de una tarea específica. El objetivo primordial de un sistema manejador de base de datos es proporcionar un contorno que sea a la

vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer, almacenar y manipular información de la base de datos. Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente del DBMS, por lo que este paquete funciona como interface entre los usuarios y la base de datos.

Principales funciones de un DBMS o SGBD son:

- Crear y organizar la base de datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser acezados rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las base de datos.
- RespalDOS y recuperación. Consisten en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.
- Seguridad e integridad. Consiste en contar con mecanismos que permitan el control de las consistencias de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

Implementación del Sistema

El sistema presente es una aplicación desktop, desarrollado en el lenguaje Visual Basic, utilizando el framework (Developer Express) con el objetivo de facilitar la gestión de desarrollo turístico.

Entre las características de esta aplicación se encuentran:

- Interfaz gráfica para la interacción con los usuarios del sistema.
- Ejecución de un grupo de acciones de forma automática, apoyándose a través de la base de datos del sistema.



Figura 24: Interfaz de autenticación del sistema.

La aplicación está destinada para la gestión de desarrollo turístico en el litoral del municipio de Puerto Padre, esta cuenta con la creación de Polos, Sectores, Entidades, entre otras opciones, además de cargar mapas Temáticos de diferentes destinos el cual tiene una extensión .tab. En las siguientes figuras 29, 30 y 31 se podrán observar el desempeño del trabajo.

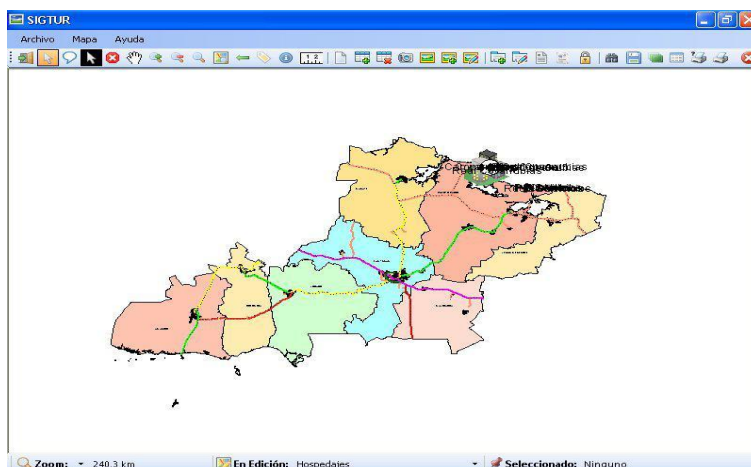


Figura 25: Interfaz principal.

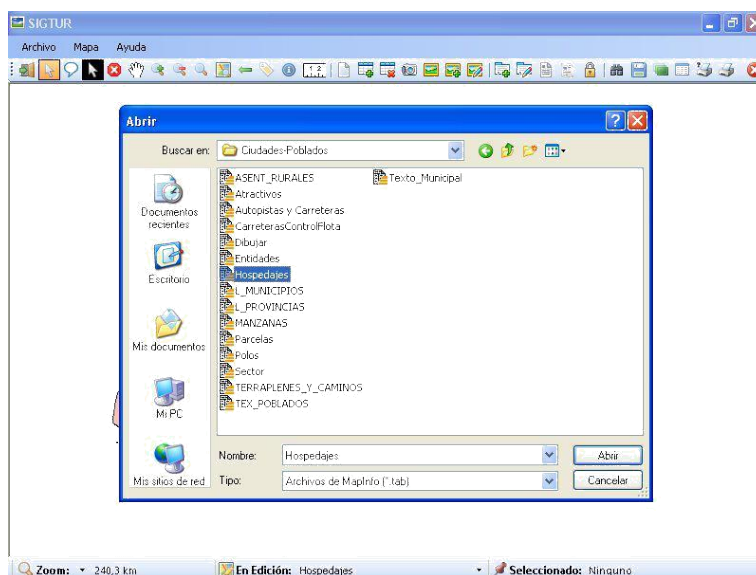


Figura 26: Cargar Mapa temático.

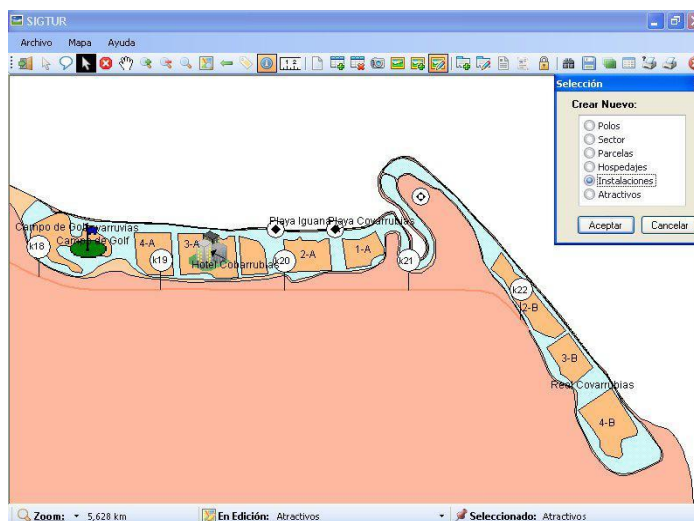


Figura 27: Crear una Instalación o Entidad.

La ayuda de la aplicación es una opción que dota al usuario de una herramienta de consulta sobre los conocimientos necesarios para la explotación del mismo. Contempla toda la información concerniente a la aplicación, manipulación y servicios que brinda el sistema. El usuario puede acceder a la ayuda seleccionando en el menú, donde se activará un documento que el mismo será un

Forma general y principios de la protección y seguridad.

Para que un sistema se pueda definir como seguro debe tener estas características:

- Integridad: la información que utiliza el sistema, así como el origen de la misma debe estar protegida contra la corrupción.
- Confidencialidad: la información sólo debe estar disponible para los usuarios autorizados.
- Disponibilidad: cuando los usuarios soliciten alguna información, ésta debe estar disponible y los mecanismos de seguridad empleados no deben demorar el proceso.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores se estableció que para acceder al sistema se requiera la autenticación del usuario. Limitando el acceso a cualquier otra persona.

Usuario: tiene acceso a las opciones que brinda el sistema, para gestión de desarrollo.

CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se logró cumplimentar el objetivo general planteado en el trabajo desarrollado, implementando una aplicación para la gestión del desarrollo turístico.
- La aplicación implementada permite realizar un mejor tratamiento a los datos, utilizando las herramientas informáticas actuales que garantizan el almacenamiento y procesamiento de la información para luego realizar una mejor explotación del sistema, con todas las medidas de seguridad pertinentes.
- La aplicación facilita el trabajo a los especialistas de la Delegación del MINTUR, permitiéndoles visualizar de manera gráfica la política de desarrollo turístico para una determinada región en función de los recursos turísticos y la infraestructura existente.
- La aplicación implementada permite realizar un mejor análisis del desarrollo turístico, y luego desarrollar una serie de acciones a través de las herramientas de la aplicación, para así potencializar el turismo.

REFERENCIAS

Acerenza, A. (1985). Administración y planificación del Turismo. *Editorial Trillas*. México, 1304.

- Ambler, S. (2002). Agile modeling: Effective practices for Extreme Programming and the Unified Process.
- Gómez & Cervantes. (2007). El Ordenamiento Territorial como eje de planeación de proyectos de Turismo Sustentable. Ciencias Sociales, IV(2), Universidad De Viña Del Mar, Chile.
- Mapinfo Proffesional HELP. Manual de Ayuda.One Global View, Troy, New York 12180-8399.
- MINTUR LAS TUNAS, (2012). Plan de Desarrollo turístico Las Tunas 2012-2030, Las Tunas 2012.
- Peña, P. (2012). Aplicación web para la manipulación de datos de epítomos. (Tesis de pregrado), Universidad de Las Tunas, Informática, Las Tunas.
- Salinas, C. (1992). La zonificación funcional y la planificación turística en áreas protegidas. *Revista de Flora, Fauna y Áreas Silvestres*, 14. Santiago de Chile.
- Sebastián, S. (1997). Aprenda Visual Basic. 21 de Noviembre de 1997.Manual.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE MOVIMIENTOS DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES EN LA DIVISIÓN TERRITORIAL ETECSA LAS TUNAS

COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF MOVEMENTS OF TANGIBLE FIXED ASSETS IN THE TERRITORIAL DIVISION ETECSA LAS TUNAS

Liuska Martínez Noris¹, liuskamn@ult.edu.cu

Víctor Manuel Hechavarría Delgado²

Ramiro Mejías Rodríguez³

RESUMEN

Los Activos Fijos Tangibles son los medios de trabajo destinados a la producción material o a la prestación de servicios. Estos, por un motivo u otro, son movidos entre las distintas áreas de una empresa, generando lo que se conoce como movimiento de activo fijo tangible. Desde el año 2000, la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A., decidió adoptar el Sistema SAP para la gestión de la mayoría de sus procesos, contables o no y, a través de este, se obtienen los datos primarios para realizar los movimientos, pero se invierte demasiado tiempo y esfuerzo. El objetivo de la presente investigación es la implementación de un sistema informático para llevar a cabo el proceso de movimiento de activos fijos tangibles que implica la informatización del Modelo SC-1-01, establecido en Cuba para dejar evidencia de este proceso. Se utilizó PHP como lenguaje de programación y CodeIgniter como framework de desarrollo del lado del servidor, Bootstrap para la presentación de la interfaz de usuario y MySQL como sistema gestor de base de datos. Se utilizó la Metodología AM y RUP durante todo el proceso de desarrollo del software. El sistema permitió disminuir, considerablemente, el tiempo que invierten directivos y jefes de áreas en la gestión de sus activos fijos tangibles y los movimientos de estos, minimizando errores y contribuyendo al control interno en el que se encuentran inmersas todas nuestras instituciones.

PALABRAS CLAVES: sistema informático, activos fijos tangibles, Modelo SC-1-01

ABSTRACT

The Tangible Fixed Assets are the means of work destined to the material production or to the provision of services. These, for one reason or another, are moved between the different areas of a company, generating what is known as the movement of tangible fixed assets. Since 2000, the Cuban Telecommunications Company SA, decided to adopt the SAP System for the management of most of its processes, accounting or not and, through this, the primary data is obtained to carry out the movements, but invest too much time and effort. The objective of this research is the creation of a computer system to carry out the process of movement of tangible fixed assets that implies the computerization of Model SC-1-01, established in Cuba to leave evidence of this

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero Informático, División Territorial ETECSA Las Tunas, Cuba

³ Ingeniero Informático, División Territorial ETECSA Las Tunas, Cuba

process. PHP was used as the programming language and CodeIgniter as the server-side development framework, Bootstrap for the presentation of the user interface and MySQL as the database management system. The AM and RUP Methodology was used throughout the software development process. The system made it possible to considerably reduce the time that managers and heads of areas invest in managing their tangible fixed assets and their movements, minimizing errors and contributing to the internal control in which all our institutions are immersed.

KEY WORDS: computer system, tangible fixed assets, Model SC-1-01

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia a nivel mundial, ha sido indispensable llevar un control sobre objetos, bienes, alimentos, entre otros. En Cuba, varias empresas desde su creación, se vieron en la necesidad de implementar mecanismos para el control de sus activos, así como los movimientos que de estos se generan.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) cuenta con un amplio patrimonio de Activos Fijos Tangibles (AFT), los que controla a través del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales SAP. La elevada cantidad de AFT que se encuentra en la División Territorial ETECSA Las Tunas, sumado a la constante actualización de su equipamiento y tecnologías, ha provocado la ocurrencia de múltiples movimientos de AFT diariamente.

Desde el año 2000, la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A ETECSA decidió adoptar el Sistema SAP para la gestión de la mayoría de sus procesos, contables o no. Este sistema es utilizado, por la mayoría de los trabajadores, desde un especialista del Departamento Económico para contabilizar las inversiones, o uno del Departamento Capital Humano para la realización de los diferentes tipos de contratos y gestionar todo el personal, hasta una Ejecutiva Comercial para realizar sus respectivas ventas.

El Sistema SAP también lo utilizan los responsables de las diferentes áreas para la consulta de los datos que utiliza en el llenado del Modelo SC-1-01, establecido por el Ministerio de Finanzas y Precios para dejar constancia de la realización de movimientos de AFT. Esto ha provocado un notable aumento de los tiempos de respuesta por parte del SAP, sobre todo en horarios de alta concurrencia de usuarios. Otro aspecto a tener en cuenta, es que son varios los datos para el correcto llenado del Modelo SC-1-01 y estos, se encuentran dispersos en varias transacciones del Sistema SAP.

Por todo lo anterior, sumado a la complejidad que presentan las diferentes interfaces del SAP, han provocado innumerables devoluciones del Modelo SC-1-01 por errores cometidos durante su llenado. Se incurre en numerosos gastos de material de oficina (hojas, tóneres) ante la necesidad de reimprimir las tres copias de cada movimiento de AFT que se realiza, con la respectiva pérdida de tiempo asociada a este proceso.

La presente investigación tiene como objetivo implementar un sistema informático para la gestión de los movimientos de activos fijos tangibles en la División Territorial ETECSA Las Tunas.

Diseño de la interfaz

El objetivo del diseño de la interfaz es definir un conjunto de objetos y acciones de interfaz (y sus representaciones en la pantalla) que permitan al usuario llevar a cabo todas las tareas definidas de forma que cumplan todos los objetivos de usabilidad definidos por el sistema.

Frameworks

Según Duarte (2013), JQuery es una biblioteca JavaScript open-source, que funciona en múltiples navegadores, y que es compatible con CSS3. Su objetivo principal es hacer la programación “scripting” mucho más fácil y rápida del lado del cliente. Con JQuery se pueden producir páginas dinámicas, así como animaciones parecidas a Flash en relativamente corto tiempo. Se decide usar JQuery como framework del lado del cliente debido a que es software libre y de código abierto, posee un conjunto de componentes disponibles y documentados en la red, listos para ser usados y, por último, las aplicaciones web que lo implementan tienen un buen rendimiento en la red.

Solis (2014) refiere que Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo.

Se escogió CodeIgniter como framework del lado del servidor para el desarrollo del sistema informático porque es rápido, ligero, requiere poco espacio de memoria y presenta una curva de aprendizaje corta; utiliza el Modelo Vista Controlador como patrón de arquitectura para la separación de las capas. Díaz (2016) señala que CodeIgniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener.

Lenguajes

Se seleccionó PHP como lenguaje de programación debido a que puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo; además, cuenta con una gran comunidad de desarrolladores en todo el mundo y una amplia documentación, interactúa con muchos motores de bases de datos tales como MySQL y PostgreSQL, es software libre y de código abierto.

De acuerdo con Larman (1999) el Lenguaje Unificado para la Construcción de Modelos (UML) se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software. Es un sistema notacional destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos.

Metodología AM y RUP

RUP (Rational Unified Process): es una metodología convencional para el análisis, implementación, desarrollo y documentación de sistemas orientados a objetos junto con el lenguaje UML (Unified Modeling Language). Se caracteriza por ser iterativo e

incremental, donde cada fase se desarrolla en iteraciones donde se involucran actividades de todos los flujos de trabajo; centrado en la arquitectura, que muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo; dirigido por caso de uso, reflejando lo que los usuarios futuros necesitan y desean.

AM (Agile Modeling): fue creada, no tanto como un método ágil cerrado en sí mismo, sino como complemento de otras metodologías, sean éstas ágiles o convencionales. Se combina con RUP debido a que permite hacer más ligeros los procesos que ya usan lo mejor de esta metodología.

Tecnologías

Se utilizó como servidor web XAMPP que es un servidor independiente de plataforma de código libre. Permite instalar Apache en tu propio ordenador, sin importar el sistema operativo que se utilice. Además, incluye servidores de bases de datos ideales para este proyecto como MySQL MySQLite con sus respectivos gestores phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin. También, permite probar el trabajo (páginas web o programación) en el propio ordenador sin acceder a internet (Sánchez, 2019).

Herramientas

Atendiendo a las políticas definidas por ETECSA para crear sistemas informáticos, se seleccionaron las siguientes herramientas para la construcción del sistema que dará solución al problema planteado. Como herramienta CASE (Computer-Aided Software Engineering), el Visual Paradigm for UML 6.04 Enterprise Edition, herramienta basada en UML que permite crear los diagramas que se obtienen como parte de la documentación del sistema.

Para el desarrollo con PHP y la gestión de la base de datos, el phpDesigner 8.0, que permite completamiento de código haciendo más rápido el desarrollo, brinda posibilidades de depuración del programa por lo que es mucho más fácil encontrar un error y tiene una ayuda de todas las bibliotecas del lenguaje a su disposición.

Para la visualización de la aplicación, los siguientes navegadores web: Internet Explorer 8, Mozilla Firefox 40, Google Chrome 38, Safari 3 y Opera 9.

Descripción general del sistema informático

La aplicación sistema informático constituye una herramienta para realizar los movimientos de activos fijos tangibles en la División Territorial ETECSA Las Tunas de forma sencilla y minimizando el tiempo de realización de los movimientos y errores que se cometían durante el llenado del Modelo SC-1-01. Además, cuenta con otras opciones de utilidad para los usuarios como la visualización de estadísticas, el control de activos, interfaz de búsqueda de AFT entre otras funcionalidades.

La primera interfaz con la que el usuario interactúa es la de Acceder al sistema.

La imagen muestra la interfaz de acceso al sistema. En la parte superior, hay un logotipo con el texto "MOVIMIENTOS DE Activos Fijos Tangibles". Debajo del logotipo, hay dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña". El campo "Usuario" tiene un icono de persona a la derecha, y el campo "Contraseña" tiene un icono de candado a la derecha. Debajo de los campos, hay un botón azul con el texto "Acceder".

Figura 1. Interfaz Acceder.

La interfaz principal de la aplicación cuenta con las siguientes partes:

Barra de menú: Está compuesta por tres funcionalidades además del logotipo de la aplicación, la cual tiene el siguiente orden de izquierda a derecha:

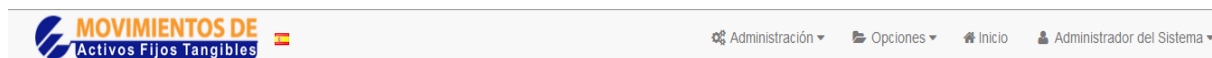


Figura 2. Barra de menú.

- Logotipo de la aplicación: es una imagen que muestra el logo de ETECSA, así como el nombre de la aplicación. Haciendo clic encima el usuario es re direccionado hacia la página principal.
- Pestaña de idioma: muestra un cuadro de selección donde se puede cambiar el idioma de la aplicación a español o inglés.
- Enlace Inicio: re direcciona hacia la página principal de la aplicación desde cualquier otra interfaz.
- Usuario autenticado: muestra un cuadro de selección donde se puede cambiar la contraseña en caso de ser Administrador y salir de la aplicación.

El Panel Configuración tiene un conjunto de opciones, las cuales están ordenadas de la forma en que se describen a continuación:



Figura 3. Panel de configuración

- Configuraciones del Sistema: muestra una interfaz donde se puede realizar toda la configuración del sistema.
- Respalidar Base de Datos: desde esa opción es posible hacer una copia de seguridad de la base de datos actual.
- Trazas: muestra las trazas o sea el registro de las acciones críticas del sistema.
- Importar AFT: desde esa interfaz se importan al sistema, en formato CSV los activos fijos tangibles (AFT) para poderle realizar los movimientos.
- Calificador de Cargos: en esta interfaz se gestionan los cargos de los usuarios.
- Usuarios: desde esta interfaz es posible gestionar los usuarios en el sistema.
- Centros de Costo: se gestionan los centros de costo en el sistema.
- Sitios: desde esta interfaz es posible gestionar los sitios en la aplicación.
- Áreas: aquí se gestionan las áreas de responsabilidad material.
- Tipos de movimientos: aquí se gestionan los tipos de movimientos en el sistema.

El Panel Opciones posee las funcionalidades más importantes en la aplicación; estas son:



Figura 4. Panel de Opciones.

- Movimientos: desde esta interfaz se realiza todo el proceso de movimiento de activos.
- Buscar AFT: muestra una interfaz de búsqueda en la que aparecen tres campos para filtrar Inmovilizado, Inventario y Descripción.
- Control de Activos: se realiza el control de activos con la posibilidad de generar el listado de activos seleccionando el porcentaje de los que se desean mostrar.
- Sugerencias: desde este módulo es posible enviar sugerencias al administrador del sitio y a su vez el administrador del sitio le puede dar respuesta a estas.
- Estadísticas: desde esta interfaz es posible visualizar un conjunto de estadísticas útiles para los usuarios.

El Panel Información constituye el componente educativo de la aplicación.

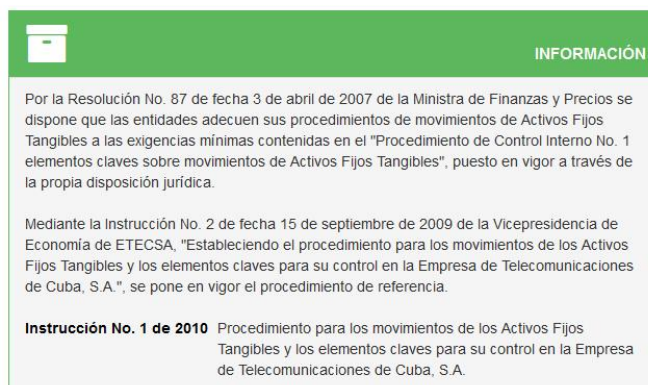


Figura 5. Panel de Información.

Forma general y principios de la protección y seguridad

Garantizar la integridad de los datos es de suma importancia en todo sistema informático creado. El RNF 12 está referido a aspectos de protección y seguridad de la aplicación web; por tal motivo, se implementó la autenticación en el sistema de manera tal que, cada usuario cuenta con su nombre usuario y contraseña para acceder. En la base de datos, solo es almacenada la contraseña del administrador local, debidamente encriptada utilizando el algoritmo de 160 bits ampliamente usado SHA1. El nombre de usuario, una vez comparado con la base de datos del sistema, es re direccionado al servicio del LDAP nacional de ETECSA para comparar si la contraseña introducida se corresponde con la almacenada en el mismo.

Contar con diferentes niveles de acceso es otro aspecto importante que, dentro de la aplicación web, permite un trabajo organizado. Se implementaron tres roles fundamentales dentro del sistema: Administrador, Especialista y Responsable de área, con un nivel de jerarquía de mayor a menor en el orden mencionado.

Se hace uso de la session class de CodeIgniter que permite mantener el estado de un usuario y seguir su actividad mientras hace uso del sistema, guarda información de sesión para cada usuario en una tabla de la base de datos para seguridad agregada, permitiendo que el ID de la sesión en la cookie del usuario sea contrastada contra la guardada.

Forma general del tratamiento de errores

El tratamiento de errores en la aplicación se lleva a cabo del lado del servidor, esto quiere decir, que los datos son validados antes de ser introducidos en la base de datos.

Los mensajes de error son presentados al usuario en la propia interfaz utilizando un lenguaje claro.

Todo esto es posible a través de la clase form_validation de CodeIgniter, la que si al verificar el envío realizado, detecta que tiene algo inválido o falta algo que sea obligatorio, el formulario se muestra nuevamente con los datos que fueron introducidos junto con un mensaje de error que describe el problema. Este proceso continúa hasta que se envíe un formulario válido.

En la (Figura 6) se muestra un ejemplo de mensaje de error producido en una interfaz de la aplicación.



Figura 6. Mensaje de error.

Forma general y principios en que se basa el sistema de ayuda

El sistema de ayuda se encuentra confeccionado en un sitio web estático que explica, en detalles, cada funcionalidad del sistema. Este sistema de ayuda es accesible a través del enlace Ayuda que se encuentra en la barra de menú con el icono.

Validación del sistema.

Al sistema se le realizó la prueba llamada Pruebas del Sistema.

Objetivo de la Prueba de Sistemas.

- Asegurar la apropiada navegación dentro del sistema.
- Asegurar el ingreso correcto de datos.
- Asegurar el procesamiento y la recuperación de los datos.

Proceso

Para llevar a cabo la Prueba de Sistemas fueron tomados por separado cada uno de los módulos del sistema, los cuales, corresponden a los casos de uso. Se verificó el sistema (y sus procesos internos), así como la interacción con las aplicaciones que lo usan vía GUI (Grafic User Interface) y fueron analizados las salidas o resultados.

Se ejecutó cada caso de uso, flujo básico o función utilizando datos válidos e inválidos, para verificar que:

- Los resultados esperados ocurren cuando se utiliza un dato válido.
- Los mensajes de error o de advertencia aparecen en el momento adecuado, cuando se utiliza un dato inválido.
- Cada regla de negocios es aplicada adecuadamente.

Resultados

El sistema fue probado exhaustivamente arrojando los siguientes resultados:

- Al no insertar datos en los campos de texto requeridos, el sistema emitió correctamente los mensajes de error.
- Al insertar datos erróneos en los campos de texto el sistema los procesó, lo cual ya fue corregido.
- Al insertar el correo electrónico de los usuarios el sistema procesó cualquier cadena de texto introducida en el campo, este error ya fue corregido.

CONCLUSIONES

Fueron valoradas las tendencias y tecnologías actuales para el diseño de aplicaciones web, detectándose un incremento en el uso de las librerías de jQuery y manteniéndose PHP como lenguaje de programación del lado del servidor.

Se consultaron las políticas definidas por ETECSA para la creación de aplicaciones web, lo que permitió llevar a cabo todo el proceso de desarrollo del software utilizando herramientas y lenguajes que han sido establecidos.

La implementación del sistema informático para la gestión de los movimientos de activos fijos tangibles en la División Territorial ETECSA Las Tunas permitió la disminución de las devoluciones del Modelo SC-1-01 y el gasto de material de oficina.

REFERENCIAS

Díaz, U. (2016). Desarrollo y pruebas en entorno real de unsmart reader Wi-Fi. Proyecto de Fin de Grado. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/84679199.pdf>

- Duarte, E. (2013). CapacityAcademy. Disponible:
<http://blog.capacityacademy.com/2013/03/16/jquery-que-es-origenes-ventajas-desventajas/>
- Larman, C. (1999). UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado.
- Sánchez, D. (2019). Arquitectura Android para compartir/ valorar información: Social sharing. Proyecto de Fin de Grado. Disponible en:
http://oa.upm.es/55304/1/TFG_DANIEL_SANCHEZ_MARTIN.pdf
- Solis, J. (2014). ¿Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web?. [En línea]. Available: <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-functiona-en-el-diseno-web.htm>

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS ENCUESTAS AL CLIENTE INTERNO EN CREVER LAS TUNAS

SYSTEM FOR THE INFORMATION MANAGEMENT OF INTERNAL CUSTOMER SURVEYS IN CREVER LAS TUNAS

Libely Victoria Cedeño Galindo¹, icedeno@ult.edu.cu

Daniel Alejandro Mastrapa Jiménez², daniel.mastrapa@nauta.cu

RESUMEN

La presente investigación está encaminada a dar solución a deficiencias en el proceso de gestión de la información de las encuestas realizadas a clientes internos de la Empresa CREVER Las Tunas. Este proceso se realiza de forma manual, provocando duplicidad de la información y demoras en la búsqueda de la misma, falta de control en la realización de la encuesta y dificultad en la realización de reportes y órdenes de trabajo que conllevan a una correcta toma de decisiones. Para dar solución a esta problemática se implementó un sistema informático que permite contabilizar, organizar y reestructurar de una mejor forma el trabajo en el proceso de gestión de la información relacionadas con las encuestas. Para el diseño e implementación del sistema se utilizaron tecnologías de software libre, siguiendo la política del país de alcanzar la independencia tecnológica. El sistema aporta mejoras al proceso y contribuye a lograr mayor eficiencia en los servicios, garantizando calidad y control interno.

PALABRAS CLAVES: Sistema de gestión, encuestas, cliente interno.

ABSTRACT

The present investigation is aimed at solving deficiencies in the information management process of the surveys carried out on internal clients of the CREVER Las Tunas Company. This process is carried out manually, causing duplication of information and delays in searching for it, lack of control in conducting the survey and difficulty in making reports and work orders that lead to correct decision-making. To solve this problem, a computer system was implemented to better account for, organize and restructure work in the information management process related to surveys. Free software technologies were used to design and implement the system, following the country's policy of achieving technological independence. The system improves the process and contributes to achieving greater efficiency in services, guaranteeing quality and internal control.

KEY WORDS: Management system, surveys, internal customer.

INTRODUCCIÓN

En el mundo competitivo actual, caracterizado por un progreso vertiginoso en las nuevas tecnologías de la información, así como la creciente complejidad y magnitud de las actividades empresariales modernas, se ha evidenciado la necesidad de establecer

¹ Máster en Ingeniería Industrial, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero Informático, Universidad de Las Tunas, Cuba.

herramientas de gestión de la información para una elevada capacidad de respuesta a las insatisfacciones de los clientes internos o externos.

Las organizaciones están obligadas a enfrentar nuevos retos enfocados a la satisfacción de sus trabajadores (cliente interno), que más que sus subordinados o empleados constituyen el eslabón fundamental en la cadena de la eficiencia y sostenibilidad del mercado actual de competencia, tan cambiante y exigente.

La política de actualización del modelo económico de nuestro país tiene como una de sus tareas de máxima prioridad la transformación paulatina de los centros laborales, que cumplan con determinadas características, que sean empresas rentables, productivas, con resultados en la calidad de los servicios y eleven la satisfacción de los clientes internos, que logren uso racional y con resultados de la gestión de la información, para que dejen de ser una carga para el presupuesto nacional y realmente contribuyan al incremento de nuestra economía.

Un paso importante para lograr esta evolución, es optimizar la forma en que se realiza la gestión de la información en la búsqueda constante de las insatisfacciones existentes en la calidad de los servicios, y para recopilar estas informaciones se aplican diferentes métodos científicos y técnicas, dentro de las que se destacan las encuestas. Éstas se emplean para la recogida de información sobre la percepción de los investigados acerca de los elementos principales del grado de satisfacción de los clientes tanto internos como externos.

La encuesta es la técnica cuantitativa que más se utiliza para la obtención de información primaria, es el punto de encuentro en la relación de comunicación entre el entrevistador y el entrevistado, de ahí la importancia de que posibilite una comunicación que no dé lugar a errores de interpretación y permita cubrir todos los objetivos.

Muchas empresas cubanas practican esta técnica en aras de lograr mejores resultados en su gestión, entre ellas destaca la Empresa CREVER en LA PROVINCIA Las Tunas. Sistemáticamente aplica encuestas a clientes internos que permiten tomar decisiones para mantener un clima favorable de trabajo y por consiguiente mejores resultados. Sin embargo, persisten insuficiencias en la gestión de la información al consolidar y recopilar los datos que pueden perjudicar el buen desempeño de los trabajadores y están dadas principalmente porque:

- El análisis de datos e informaciones internas ofrecidas por las encuestas se hace muy engorroso al ejecutarse su consolidación de forma manual. Se pone de manifiesto además la posibilidad del error humano.
- La información ofrecida en las encuestas no está en el momento oportuno al alcance de la persona indicada.
- Retraso para conocer los resultados de las encuestas, así como la motivación y las insatisfacciones de los trabajadores.
- La no existencia de un sistema de gestión de información adecuado y los datos en la red que permita la disponibilidad de la información.
- Demora para realizar un plan de medidas y corregir los problemas que afectan a la satisfacción y motivación del cliente interno.

- No se evalúa con rapidez los criterios y opiniones del cliente interno para mejorar su estado emocional.

Estas razones justifican la implementación de un sistema informático para la gestión de la información de las encuestas a clientes internos en la Empresa CREVER Las Tunas como objetivo de la presente investigación, donde se emplearon métodos científicos (teóricos y empíricos) para reforzar así la validez de los resultados.

Sistemas de gestión de la información

Las organizaciones tienen que tomar decisiones para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos propuestos. Se hace preciso para ello contar con herramientas eficientes que propicien el logro de estas metas y que involucren el manejo de la información, como recurso esencial de la organización. Estudios e investigaciones en los ámbitos organizacionales actuales han detectado insuficiencias en el diseño e implementación de instrumentos capaces de gestionar eficazmente la información para la toma de decisiones estratégicas. Por tanto, se hace necesario disponer de Sistemas de Gestión de la Información que obtengan, desplieguen o utilicen recursos económicos, físicos, humanos y materiales que contribuyan al eficaz manejo de la información en este contexto.

La finalidad de la Gestión de la información es ofrecer mecanismos que permitan a la organización adquirir, producir y transmitir, al menor coste posible, dato se informaciones con una calidad, exactitud y actualidad suficiente para servir a los objetivos de la organización. En términos perfectamente claros la Gestión de Información se entiende por tener la información adecuada, para la persona que lo necesita, en el momento que lo necesita, al mejor precio posible para toma la mejor de las decisiones (AJA, 2002).

Para Ponjuán cuando se menciona gestión de información se refiere a la gestión que se desarrolla en un Sistema de Información (si se trata de que el sistema tenga como propósito obtener salidas informacionales) y la define como: [...] *el proceso mediante el cual se obtienen, despliega o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en cualquier organización. Es propia también de unidades especializadas que manejan este recurso en forma intensiva, llamadas unidades de información.*

La expresión “sistema de información” se utiliza de forma común y habitual, y se define como el conjunto de procesos que aseguran la generación, adquisición y distribución a cada parte interesada de la información creada y se centra en las funciones de los sistemas de información: recopilar, almacenar, procesar y recuperar información.

Un Sistema de Gestión de Información permite la gestión de los recursos de información tanto internos como externos. Su finalidad es generar servicios y productos que respondan a las necesidades y sobrepasen las expectativas de los usuarios, posibilitando que el sistema trabaje eficientemente y económicamente a la vez. El Sistema de Gestión de Información aprovecha al máximo sus recursos de información en función de la mejora continua y de la toma de decisiones organizacional a todos los niveles jerárquicos desde la cúspide estratégica hasta la base operativa.

Caracterización Empresa CREVER Las Tunas

La Empresa de Diseño e Ingeniería de Las Tunas, con denominación comercial CREVER, fue fundada en el año 1981, como parte de un departamento del Ministerio de la Construcción (MICONS) en Las Tunas. Posteriormente en el año 1987 pasa como una subdirección de la EMPAI No. 13 de Holguín, hasta finales de 1994 cuando surge como Centro de Proyectos del MICONS en el territorio tunero. En el año 2000 fue establecida como empresa, subordinada al Grupo Empresarial de Diseño e Ingeniería de la Construcción (GEDIC) y con domicilio legal en la Avenida 30 de noviembre s/n Altos de BANDEC, Las Tunas, Cuba.

Desde su fundación el diseño constituye el proceso esencial de su esquema de trabajo y lo realizan equipos multidisciplinarios que se conforman según las características específicas del mismo, y lo integran fundamentalmente: arquitectos, ingenieros civiles, hidráulicos, mecánicos, eléctricos y viales, así como técnicos de estas mismas especialidades.

Como empresa registra crecimientos estables y su experiencia profesional propicia la fidelidad de sus clientes, con prestación de servicios a casi todas las entidades y organismos radicados en el territorio tunero, aval que la ubica como entidad líder provincial en los servicios de diseño, aspecto que le hace merecedora de asumir proyectos de gran envergadura para el mercado nacional. Basa su trabajo en la utilización de avanzadas técnicas informáticas, obteniendo multimedios, perspectivas de interiores y exteriores, estudios de colores, fachadas, cubiertas y otros, que forman parte de la entrega final del proyecto.

En la empresa se realiza una encuesta periódicamente (de forma trimestral) para conocer la satisfacción del cliente interno (trabajadores). A través de esta encuesta se obtiene una información primaria y de gran volumen, la cual es procesada de forma manual por medio de una encargada. Los resultados de la encuesta se contabilizan en una hoja de cálculo (Excel), estando en riesgo la confiabilidad de los datos y el factor del error humano es protagonista. Con los resultados se efectúan cálculos matemáticos y se recogen estadísticas y porcentajes.

Todos estos resultados son comparados con otros períodos de forma manual, teniendo en cuenta cada aspecto de la encuesta, pero no se cuenta con un registro histórico de estos resultados que permitan realizar comparaciones periódicas que permitan visualizar avances. Con estos resultados se realiza un reporte para la dirección general de la empresa que permita una mejor toma de decisiones empresariales.

Análisis de sistemas similares

En el ámbito internacional se destacan varias herramientas que cumplen requisitos en el tema de Encuestas al Cliente Interno. Entre ellas se destacan: TypeFrom, Polldaddy y E-encuestas.com. De forma general estas aplicaciones permiten realizar encuestas online, pero no posibilitan realizar estadísticas o análisis con sus resultados que contribuyan a la toma de decisiones empresariales y son herramientas privativas. En el ámbito nacional muy pocas aplicaciones se han realizado con características similares a las requeridas por la Empresa CREVER. La búsqueda al respecto arrojó que en la Empresa de Diseño de la Provincia de Santiago de Cuba se implementó un sistema que a través de luces de un semáforo es capaz de evaluar los resultados de las encuestas

al cliente interno de esa entidad, pero este sistema carece de comparaciones, no es capaz de graficar las rutas críticas y realizar estadísticas que permitan evaluar un resultado y generar reportes que permitan la toma de decisiones y un correcto desempeño de la dirección de la empresa.

Metodología, tecnologías, lenguajes y herramientas para el desarrollo de la aplicación

Tecnologías:

Codeignite (versión 3.1.6) es un framework que contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas. Marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el proceso de desarrollo llamado Modelo Vista Controlador (MVC), como estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales.

Contiene muchas ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen el proceso de desarrollo más rápido. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que hará que se programe de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras. Está creado para que sea fácil de instalar, muchas de sus utilidades y modos de funcionamiento son opcionales, lo que hace que exista mayor libertad a la hora de desarrollar sitios web.

Framework Bootstrap (versión 3.3.7) es un framework o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

Herramientas:

Visual Studio Code (versión 1.42.1) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código.

Apache (versión 2.4.18) es un servidor web de código libre robusto cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. El proyecto está dirigido y controlado por un grupo de voluntarios de todo el mundo que, usando Internet y la web para comunicarse, planifican y desarrollan el servidor y la documentación relacionada. Estos voluntarios se conocen como el Apache Group. Además del Apache Group, cientos de personas han contribuido al proyecto con código, ideas y documentación. Posee una estructura modular que permite habilitar o deshabilitar funcionalidades dependiendo de las necesidades del usuario.

PgAdmin III es una herramienta de código abierto para la administración de bases de datos PostgreSQL, cuenta con: herramienta de consulta SQL2, interfaz administrativa gráfica, editor de código procedural, agente de planificación SQL/Shell/batch. Es capaz de gestionar versiones a partir de PostgreSQL 7.3 ejecutándose en cualquier

plataforma. Está diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios: desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas.

Lenguajes:

JavaScript (versión 1.9) es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.

PHP (versión 7.0.9) (Hypertext Preprocessor o Preprocesador de Hipertexto) es un lenguaje de código abierto, multiplataforma y totalmente adecuado para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos. El código fuente escrito en este lenguaje es seguro y confiable ya que es invisible al usuario por ser el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar el resultado HTML al navegador para que se puedan ver variedades de multimedia y los formatos de interacción con la aplicación. Es notable su capacidad de conexión con los motores de base de datos MySQL y PostgreSQL.

Metodologías:

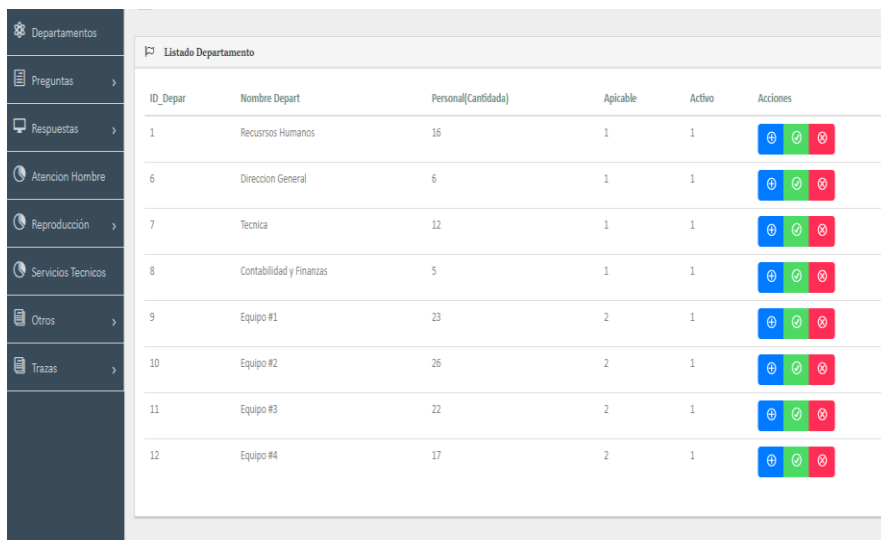
Metodología XP (eXtremeProgramming o Programación Extrema), es una de las tantas metodologías de desarrollo de software que existen en la actualidad. Intenta como metodología ágil reducir la complejidad del software por medio de un trabajo orientado directamente al objetivo, basado en las relaciones interpersonales y la velocidad de reacción. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

XP centra su atención en la producción de software con medianos o pequeños equipos de desarrollo, asumiendo que la planificación nunca será perfecta, y que los requerimientos cambian a lo largo de todo el ciclo de vida de la aplicación según varían las necesidades del negocio; por tanto, el valor real reside en obtener rápidamente un plan inicial, y contar con mecanismos de retroalimentación que permitan conocer con precisión dónde estamos.

Implementación del Sistema

El sistema implementado permite gestionar Departamentos, distintas variables que conforman la encuesta, preguntas complementarias, usuarios, visualizar los resultados por año y trimestre y genera reportes con las estadísticas previamente obtenidas. La aplicación está constituida por 2 secciones principales. En dependencia del rol del usuario que se autentique tendrá acceso a funcionalidades específicas.

La página inicial presenta los listados de los departamentos y es necesario que el usuario se registre para que acceda a estos datos. Podrá visualizar todo lo referente a los departamentos y crear, modificar o eliminar según la opción. Esta página contiene también enlaces a los formularios de autenticación y registro.



ID_Depar	Nombre Depart	Personal(Cantidad)	Aplicable	Activo	Acciones
1	Recursos Humanos	16	1	1	  
6	Direccion General	6	1	1	  
7	Tecnica	12	1	1	  
8	Contabilidad y Finanzas	5	1	1	  
9	Equipo #1	23	2	1	  
10	Equipo #2	26	2	1	  
11	Equipo #3	22	2	1	  
12	Equipo #4	17	2	1	  

Figura 1. Listado de Departamentos.

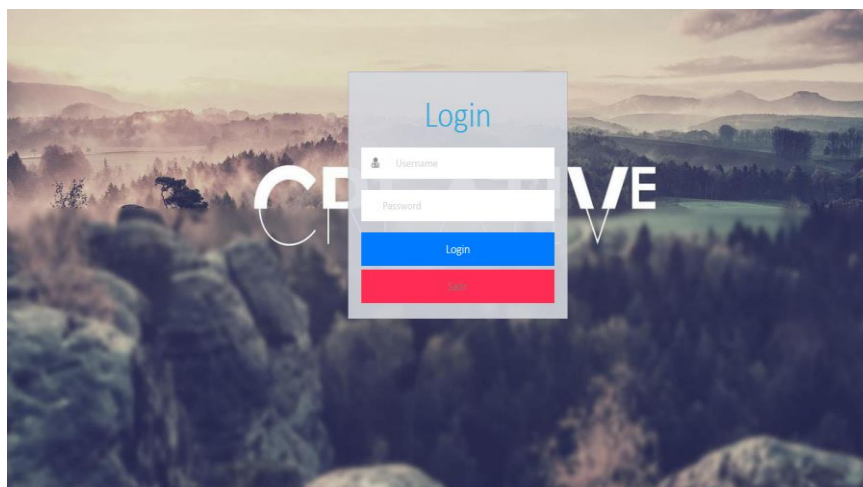


Figura 2. Autenticación.

La interfaz principal del sistema cuenta con un diseño organizado por secciones, donde el usuario puede ver quién se encuentra autenticado actualmente en la sesión, editar su perfil o cerrar sesión. En la parte izquierda se encuentra el menú, que contiene los enlaces a las diferentes páginas de la aplicación.

Los usuarios con rol administrador tienen acceso solo al módulo de Administración en el que podrán cambiar el rol a los usuarios o bloquear sus cuentas y ver las trazas generadas por la aplicación. Los usuarios con el rol de Especialista tienen acceso a todos los módulos de las encuestas. Pueden crear, modificar o eliminar algunas preguntas, así como generar el reporte de un trimestre dado al igual que pueden visualizar los resultados por gráficos.

Para realizar una encuesta no es necesario autenticarse en el sistema pues la misma se realiza de forma anónima para dar una mayor fiabilidad. Al realizar la encuesta propuesta por el especialista principal, se rellenarán los campos con los datos necesarios y requeridos estrictamente por el sistema.

Los mecanismos de seguridad aplicados durante el desarrollo e implementación del sistema se encargan de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que se procesa, se almacena y se transmite.

El sistema posee un módulo de autenticación que permite comparar el nombre de usuario local con las credenciales de los usuarios existentes en LDAP (del inglés, *Lightweight Directory Access Protocol*). La única contraseña almacenada en la base de datos es la del administrador local, que se encuentra codificada mediante el algoritmo MD5 que produce un código hash de 68 bits. Se crearon los roles de usuario (Administrador, Especialista), que restringen el acceso de los usuarios a los módulos del sistema a los cuales tienen permisos.

Se hace uso de la clase sesión de *CodeIgniter* que permite mantener el estado de un usuario y seguir su actividad mientras hace uso del sistema, guarda información de sesión para cada usuario en una tabla de la base de datos para seguridad agregada. La seguridad del sistema está encaminada a la protección de los datos para evitar que sean alterados, eliminados o consultados por personas no autorizadas. Está diseñado de manera tal que todos los usuarios deberán autenticarse para acceder a las distintas funcionalidades del mismo en dependencia al rol que le fue asignado. Garantizando de esta manera que el acceso a la información, así como la modificación de la misma sea sólo por el personal autorizado.

Para el tratamiento de errores en la aplicación se utilizó la biblioteca para preparación de datos y validación de formularios, *form_validation* de *CodeIgniter*. Los datos son validados del lado del cliente utilizando HTML5 y JavaScript y del lado del servidor, lo que permite que los datos estén correctos antes de ser introducidos en la base de datos. Los mensajes de error son presentados al usuario en la propia interfaz utilizando un lenguaje correcto y claro.

Impacto, actualidad e importancia

El sistema de gestión de la información sobre Encuestas al Cliente Interno en CREVER Las Tunas se espera que logre grandes beneficios. El sistema brinda una mayor eficiencia en el proceso de confección de la Encuesta, así como en obtener sus resultados para lograr aumentar las precisiones en la toma de decisiones empresariales. Repercute directamente en el aprovechamiento del tiempo de comerciales y contables, así como el control interno en el que se encuentran inmersas las instituciones cubanas.

Permite acceder a los resultados por año y trimestre teniendo así un mayor control de los problemas planteados en la misma. Contribuye a que no existan datos no fiables y que los datos sean manejados sin errores humanos, trayendo así graves consecuencias en la toma de decisiones.

La importancia de la aplicación práctica del sistema radica, fundamentalmente, en la posibilidad de brindar acceso rápido a la información, su adaptabilidad al permitir ser visualizada en todos los dispositivos electrónicos con navegador *web* ; la facilidad de uso, pensada para que cualquier persona con un mínimo de conocimiento sea capaz de usarlo; generación de informes e indicadores que aportan un valor real más allá de los datos, permitiendo corregir fallas difíciles de detectar y controlar de manera manual; evita la pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en base de

datos. Soluciona además el problema de la falta de comunicación entre las diferentes instancias, la generación de nuevas dinámicas a través de un sistema de autenticación, que permite restringir las funcionalidades según el rol de cada usuario.

CONCLUSIONES

Dándole cumplimiento al objetivo de la presente investigación, se concluye que:

El estudio realizado al proceso de gestión de la información de las encuestas al cliente interno en CREVER Las Tunas, reveló las insuficiencias que existían en el mismo.

Al investigar sobre los sistemas similares existentes a nivel nacional e internacional se determinó que los mismos no se ajustaban para dar solución a los problemas detectados.

Con la selección de la metodología, lenguajes y herramientas, se desarrolló un sistema informático que cumple con los requerimientos del cliente y soluciona la problemática existente.

Se implementó un sistema informático, que permite gestionar la información de los resultados de las encuestas al cliente interno en CREVER Las Tunas.

Las pruebas de aceptación realizadas arrojaron como resultado que el sistema cumple con las expectativas del cliente, validando así el cumplimiento del objetivo.

REFERENCIAS

Hernández Ayra, M. (2013). (Tesis de Máster), Sistema de Gestión de la Información para la toma de decisiones y el desarrollo de los procesos en el Centro de Estudio de Dirección de la Universidad de Las Tunas. Disponible en <https://roa.ult.edu.cu>. Consultado en abril del 2020.

Framework, B. (2015, 24-11-2015). Twitter's Bootstrap. Disponible en <http://www.getbootstrap.com/>. Consultado en marzo 2020.

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL SEGURO DE VIDA EN LOS TERRITORIOS DE LA PROVINCIA LAS TUNAS

SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF LIFE INSURANCE IN THE TERRITORIES OF LAS TUNAS PROVINCE

Ariel Céspedes Pérez¹, arces@ult.edu.cu

Mairelys Rodríguez Pavón², subdirector@ltu.esen.cu

Vladimir Díaz Peña³, blaster@gmail.com

RESUMEN

La Empresa de Seguros Nacionales cuenta con una Unidad Empresarial de Base en cada provincia del país cuya misión es brindar servicios de seguros, garantizando confianza y satisfacción en los clientes. Sin embargo, en los territorios de la UEB de Las Tunas se aprecian deficiencias en el proceso de concertación y seguimiento a las carteras de asegurados por parte de los agentes, quienes realizan cobros de prima incorrectos y fuera de término, además el control manual de los jefes de territorios y agentes coordinadores les impide realizar el correcto seguimiento a los documentos de valor. Con el sistema para la gestión del seguro de vida en los territorios se pretende ejercer un mayor control sobre el trabajo realizado por los agentes, pues será una herramienta clave para la dirección acertada de los jefes de territorios y agentes coordinadores. Para la realización del sistema propuesto se aplicaron las metodologías AM y RUP, como lenguajes de programación PHP y como frameworks de desarrollo CodeIgniter del lado del servidor y Bootstrap del lado del cliente.

PALABRAS CLAVES: seguro de vida, sistemas de gestión, aplicación de la informática.

ABSTRACT

The National Insurance Company has a Base Business Unit in each province of the country whose mission is to provide insurance services, guaranteeing trust and satisfaction in customers. However, in the UEB territories of Las Tunas there are deficiencies in the process of agreement and monitoring of the policyholders' portfolios by the agents, who carry out incorrect premium collections and late, in addition to the manual control of the Heads of territories and coordinating agents prevent them from properly monitoring valuable documents. With the system for the management of life insurance in the territories, it is intended to exercise greater control over the work carried out by the agents, as it will be a key tool for the correct management of the heads of territories and coordinating agents. To carry out the proposed system, the AM and RUP methodologies were applied, such as PHP programming languages and as development frameworks CodeIgniter on the server side and Bootstrap on the client side.

KEY WORDS: life insurance, management systems, IT application.

¹ Máster en Informática Aplicada. Licenciado en Ciencia de la Computación, Universidad de Oriente, Cuba.

² Ingeniera Informática. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Ingeniero Informático. Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Diariamente las personas se exponen a peligros que pueden dañar su salud, comprometer su integridad física e incluso provocar la muerte. A medida que los seres humanos han tomado conciencia de la necesidad de protegerse ante cualquier imprevisto, la importancia del sector del seguro en el mundo ha ido en aumento. Por esta razón surge el seguro, como actividad que brinda ayuda financiera a la familia cuando la principal fuente de ingresos económicos fallece o queda incapacitada de forma temporal o permanente (Ruz, 2008).

Un seguro es aquel por el cual la entidad de seguros se obliga, mediante el cobro de una prima, a garantizar el interés del asegurado o del beneficiario en cuanto a las consecuencias que resulten del riesgo cubierto por el contrato (Ruz, 2008).

En Cuba, la empresa encargada de la gestión de este tipo de seguro es la Empresa de Seguros Nacionales (ESEN), creada el 22 de diciembre de 1978 con el nombre de Empresa del Seguro Estatal Nacional. El objetivo inicial de la empresa era ofrecer los medios financieros necesarios para brindar cobertura a las pérdidas de los campesinos por desastres naturales. En la actualidad la empresa opera los Seguros Agropecuarios, Seguros Automotores, Seguros Generales, Seguros Pecuarios y Seguro Temporario de Vida, en todos los sectores.

El Seguro Temporario de Vida en Cuba tiene carácter voluntario y se oferta con el objetivo de brindar una ayuda económica complementaria a la Seguridad Social en caso de ocurrir alguno de los riesgos previstos en el contrato de seguro, que le permita al asegurado o a su familia no tener sus ingresos económicos a merced de imprevistos (Mesa y Carbonel, 2013).

Con el objetivo de llevar los servicios del seguro a todo el país la ESEN funda oficinas en todas las provincias. La Unidad Empresarial de Base (UEB) de Seguros Las Tunas, cuenta con 8 territorios subordinados: Manatí, Puerto Padre, Jesús Menéndez, Majibacoa, Las Tunas, Jobabo, Colombia y Amancio.

Cada uno de estos territorios es atendido por un jefe de Territorio; cuadro de la empresa, al que se le subordinan brigadas de agentes dirigidos por agentes coordinadores. El agente coordinador y el agente de seguro es toda persona natural o jurídica que expresamente autorizada y vinculada a una entidad de seguros mediante un contrato de mandato oneroso (agencia), se dedique de forma habitual y permanente a servir de mediadora entre ésta y los posibles tomadores, conservando una cartera de seguros reconocida (Ruz, 1997).

Actualmente los jefes de territorios, agentes coordinadores y agentes llevan un control manual de todas las tareas a su cargo, lo que trae como consecuencia una serie de problemas que atentan contra el funcionamiento eficiente de los territorios. Destacan la falta de seguimiento y control sobre los documentos de valor a cargo de los jefes de territorio y agentes coordinadores, lo cual ha provocado el extravío y uso indebido con fines lucrativos por parte de los agentes, asimismo el descontrol de los documentos cancelados ha propiciado que más de un agente haya incurrido en ilegalidades.

Son reiteradas las violaciones en los consecutivos de los instrumentos de cobro entregados a agentes coordinadores y agentes, así como el descuadre de los cobros correspondientes a las diferentes pólizas en los plazos pactados, pues no se tienen en cuenta las altas y bajas. Se constatan violaciones por parte de los agentes en los ciclos de tramitación de los documentos de valor en los procesos bancarios. Con frecuencia se observa que los instrumentos de cobro son rehabilitados fuera de término, y se ha comprobado el traspaso de documentos de valor entre agentes, sin informar previamente al agente coordinador y al jefe territorio, violando los procesos establecidos.

Por la propia estructura de los territorios, los agentes son los que manejan directamente las carteras de asegurados, por lo que se exige del jefe de territorio y agente coordinador un exhaustivo control sobre el trabajo de los agentes. La falta de seguimiento y control por parte del agente coordinador y de conciliación con los agentes, provoca cobros de primas fuera de fechas y descuadres, generando quejas, inconformidades e incluso la solicitud de cierre de contratos de seguro por parte de los asegurados.

Por otra parte, cuando un agente de seguro renuncia o es cerrado su contrato, la cartera de asegurados a su cargo debe ser asumida por otros, proceso que se torna engorroso si se tiene en cuenta que el sistema de trabajo de cada agente es diferente, propio y manual. Esto genera que los nuevos encargados de las pólizas no siempre reciban de forma correcta los datos de los asegurados.

Durante el proceso de asignación a un nuevo agente se dejan de cobrar primas con grandes consecuencias para los asegurados, pues sus contratos pueden ser cerrados al no cumplir con los pagos pactados y no tener derecho a la indemnización por parte de la aseguradora en caso de ocurrir algunos de los riesgos amparados por la póliza de seguro, provocando malestar en los asegurados y pérdida de confianza en la población potencial de los territorios.

Todo lo anterior atenta contra la calidad de las informaciones estadísticas emitidas a la UEB por parte de los jefes de territorio, y si estas contienen datos inciertos o caducos, no solo se tergiversa la realidad del territorio, sino que además conspira en la toma de decisiones a nivel provincial y el flujo informativo a la Dirección Nacional.

Como solución a la situación descrita anteriormente, se presenta un sistema informático que gestiona la información manejada por los jefes de territorios y agentes coordinadores en la UEB Las Tunas de manera que facilite el control y dirección de los territorios.

Proceso de gestión de información para el ramo vida

Cuando una persona desea asegurarse, puede dirigirse al jefe de territorio del municipio o directamente a los agentes de seguro. El seguro se concerta mediante un contacto directo y personal entre el agente de seguro y la persona que desea asegurarse.

Cualquier seguro de vida se caracteriza por la contratación de dos riesgos esenciales: la muerte y/o la supervivencia de la persona cuya vida se asegura, es decir, que la obligación de pago de la aseguradora (indemnización) y la contraprestación del asegurado (la prima) siempre se van a calcular actuarialmente sobre la duración de la

vida humana, utilizando para ello las tablas de mortalidad. El Seguro Temporario de Vida puede concertarse cualquier día del año y su concertación se efectuará a través de la red de intermediación (agentes debidamente autorizados por la Superintendencia de Seguros) (Mesa y Carbonel, 2013).

Para efectuar la contratación del seguro es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Determinación de las coberturas y sumas aseguradas, de acuerdo al estado de salud, ocupación y edad del solicitante.
- Las tarifas a aplicar.
- La sobreprima por riesgos especiales y condiciones de edad y salud del Asegurado.
- Bonificaciones por no - reclamación.
- La forma de pago de la prima.
- La designación de beneficiarios.

El Seguro Temporario de Vida podrá ser contratado de manera individual o colectiva (Optativa y Familiar). Se consideran asegurables las personas naturales, cubanas o extranjeras residentes permanentes en el territorio nacional, que cumplan los requisitos de asegurabilidad exigidos por la aseguradora, siempre que sus edades al momento de contratar la póliza oscilen entre 18 y 77 años cumplidos por un límite máximo de \$50 000.00 (Mesa y Carbonel, 2013).

El Seguro Temporario de Vida requiere para su correcto funcionamiento, de una política de selección de riesgos que será determinante en la siniestralidad del mismo. El Agente es el primer y más importante seleccionador del riesgo y debe escoger a las personas sanas y de buenos hábitos, es decir, a las personas idóneas (Mesa y Carbonel, 2013).

Las personas que en la concertación inicial del seguro padezcan enfermedades que, aunque puedan ser consideradas graves y/o incurables, no ofrezcan peligro inminente para la vida, pudieran ser aseguradas sólo hasta el límite máximo de \$ 25 000.00 para las coberturas de muerte e incapacidad permanente. Si las edades están comprendidas entre los 65 y 77 años y gozan de perfecto estado de salud sólo podrán asegurarse hasta el límite máximo de \$ 25 000.00 en las coberturas de muerte y de incapacidad permanente, de padecer cualquier enfermedad o incapacidad que pudiera considerarse riesgosa para las coberturas contratadas, sólo podrán asegurarse hasta la suma máxima de diez mil pesos (\$ 10 000.00), en cada cobertura (Mesa y Carbonel, 2013).

El seguro de vida está integrado por varias coberturas de riesgos: un riesgo principal con beneficios incluidos, y tres riesgos adicionales. El riesgo principal (siempre será obligatoria su contratación) cubre la muerte por cualquier causa, incluyendo el beneficio de la doble indemnización por muerte accidental (solo para la contratación Colectiva Optativa) y gastos funerales (para todas las formas de contratación). Adicionalmente al riesgo de muerte, pueden contratarse libremente cada uno de los riesgos adicionales; Incapacidad Permanente, total o parcial, Incapacidad Temporal y Gastos Farmacéuticos (Mesa y Carbonel, 2013).

El llenado de la solicitud de Seguro es considerado el aspecto más importante del proceso de concertación. Una vez que el agente informa al potencial cliente de las ventajas y beneficios del seguro, expresándole de forma clara que su vigencia es anual, renovable automáticamente, complementario de la seguridad social, que debe contratar siempre el riesgo principal de muerte y elegir, de acuerdo a sus necesidades, las coberturas adicionales que desee dentro de los límites y condiciones establecidos, dando este su conformidad de asegurarse, se procederá al llenado de la Solicitud de Seguro (recoge nombre y apellidos del asegurado, domicilio, edad, CI, estatura, peso, sexo, ciudadanía, estado civil, si es zurdo o no, ocupación actual, ingreso salarial, riegos cubiertos, forma de pago, datos de los beneficiarios) que es el modelo inicial de la concertación, sobre la base del cual se emite la póliza o voucher (Mesa y Carbonel, 2013).

Cuando se suscriba una póliza colectiva optativa, su contratante será la persona natural o jurídica que los represente, o sea, el tomador, el cual será responsable ante la aseguradora, entre otras obligaciones, del pago de la prima de seguro en la forma y condiciones establecidas. La póliza se concertará a grupos de diez o más personas unidas por un mismo interés, preexistente, distinto y más importante que el de contratar el seguro, de disminuir la membresía del grupo asegurado a menos del límite mínimo establecido, la póliza colectiva optativa podrá mantenerse vigente, siempre y cuando la disminución en las renovaciones no sea inferior a 5 personas.

La solicitud de seguro colectiva deberá rellenarse con los datos del grupo a asegurarse y deberá estar firmada por el tomador. A la misma se anexarán las correspondientes solicitudes de seguros individuales debidamente llenados y firmados, así como un listado de asegurados que reflejen sus nombres y apellidos completos, la prima a pagar y cualquier otro dato importante relacionado con el seguro en cuestión (Mesa y Carbonel, 2013).

Podrán suscribirse pólizas a grupos familiares, bajo las formas de contratación colectiva optativa. Para ello deberán cumplirse determinados requisitos, tales como estar integrado por un mínimo de 2 y un máximo de 9 personas y ser familiares o no, pero sí que convivan en el mismo lugar (Mesa y Carbonel, 2013).

Para calcular el importe de la prima en la cobertura de muerte en la contratación individual y colectiva, el agente deberá tener en cuenta la edad del Asegurado. Para el caso de las incapacidades y gastos farmacéuticos, se tendrá en cuenta el grupo ocupacional.

Proceso de reclamación de siniestros

Cuando ocurre el siniestro el asegurado tiene derecho de realizar una reclamación. Para hacer efectiva una reclamación, el reclamante deberá comunicar a la aseguradora dentro de los diez (10) días naturales siguientes a la ocurrencia del siniestro, salvo caso fortuito o fuerza mayor, cuyo término se amplía a treinta (30) días naturales, el acaecimiento del mismo, indicando la fecha, hora, lugar, circunstancias de la muerte, enfermedad o accidente, por medio del funcionario de la UEB Provincial de Seguro, del jefe de territorio, agente de seguros o por teléfono o correo electrónico, si es sólo para notificarla. En cualquiera de los casos, el asegurado, los beneficiarios o herederos, deberán aportar las informaciones necesarias para ser contenidas en el modelo de

reclamo. La información que debe contener el modelo reclamo se extrae de los datos de la póliza de seguro y de la descripción que hacen los reclamantes (Mesa y Carbonel, 2013).

En caso de que el técnico de la oficina tenga dudas sobre alguna cuestión relacionada con los hechos o documentos presentados que no haya quedado fehacientemente probada por los reclamantes, deberá someterla a investigación en el término de veinte días hábiles contados a partir de la fecha en que se recibió la documentación. Esclarecidas todas las dudas, el técnico archivará en el expediente las pruebas practicadas en su investigación, procediendo, de encontrarse todo en orden, a la requisición de pago, o a rechazar la reclamación, mediante un Dictamen o carta de respuesta bien fundamentada y firmada por el Director de la UEB provincial (Mesa y Carbonel, 2013).

La segunda fase del proceso de reclamación es la liquidación de la misma. Para determinar el importe a pagar se utiliza el modelo requisición de pago que será confeccionado en la computadora por el técnico designado en la oficina tomando en cuenta las consecuencias del siniestro acaecido y la suma de seguro contratada (Mesa y Carbonel, 2013).

La tercera fase y última del proceso de reclamación es el pago de la suma asegurada. Una vez analizada la información, se procede al pago de la suma o renta de seguro mediante el mismo modelo requisición de pago el cual debe tener la firma del responsable del área de reclamaciones o del especialista que atiende el seguro de vida en la UEB. El pago de cualquier suma de seguro siempre se efectuará en el territorio nacional y dentro de los treinta días naturales contados a partir de la fecha que concluyan las investigaciones y peritajes correspondientes. Mediante el agente de seguros se hace entrega de cheque de la indemnización al asegurado reclamante (Mesa y Carbonel, 2013).

El agente, en las coberturas de muerte e incapacidad permanente, junto con la entrega del cheque de la indemnización, hará firmar al asegurado o a los beneficiarios, herederos o legatarios, según sea el caso, el modelo de relevo de responsabilidad como constancia de que ha sido satisfecha su reclamación y que no habrá ninguna responsabilidad posterior de la aseguradora por el hecho que originó la citada indemnización. De igual forma se hará rellenar y firmar este modelo al asegurado cuando se indemnice totalmente por la cobertura de Incapacidad Temporal (hasta 180 días o hasta 360 días como máximo) y por la de gastos farmacéuticos. Una copia de este modelo, deberá archivar en el expediente de reclamación (Mesa y Carbonel, 2013).

Descripción general de la aplicación

El Sistema para la Gestión de Seguro de vida en los territorios de la provincia Las Tunas es una aplicación para mejorar la dirección y el control el control del trabajo desarrollado por los agentes de seguro de la ESEN. Permite la gestión de las diferentes modalidades del seguro de vida, el control del cobro de las primas, la gestión de los reclamos, le gestión de agentes coordinadores y agentes, además, garantiza el control de los seguros cancelados y en estado de suspensión. El sistema permite también listar

los asegurados de las diferentes modalidades de seguro y la generación y visualización de reportes.

Diseño de la interfaz

La interfaz de usuario es presumiblemente el elemento más importante de un sistema o producto basado en computadora. Si la interfaz estuviera mal diseñada, afectaría mucho la capacidad del usuario de aprovechar el poder computacional y el contenido de información de una aplicación. El diseño de la interfaz describe la manera de comunicarse el software dentro de sí mismo, con sistemas que interoperan dentro de el y con las personas que lo utilizan. La interfaz de usuario es la ventana hacia el software (Pressman, 2010).

La interfaz del Sistema para la gestión del seguro de vida fue elaborada de forma sencilla, se tuvieron en cuenta algunos principios básicos que permiten al usuario gestionar y obtener información de forma rápida y sencilla. Se logra uniformidad en cada una de las páginas, se evita la sobrecarga de colores e imágenes y se proporciona un ambiente amigable.

Sistema de ayuda

El Sistema cuenta con un manual de usuario complementario, el mismo permite que los usuarios dispongan de una guía rápida e interactiva que les permita gestionar la información sin dificultades, adquiriendo de esta forma los conocimientos necesarios para la explotación del Sistema para la gestión del seguro de vida en los territorios de la provincia Las Tunas.

Seguridad

La seguridad es un proceso de dos etapas, cuyo objetivo es evitar que un usuario acceda a un recurso al cual no debería tener acceso. En el primer paso del proceso, el sistema de seguridad identifica quién es el usuario obligándolo a presentar algún tipo de identificación. Esto se llama autenticación, y significa que el sistema está tratando de determinar quién eres. Una vez que el sistema sabe quién eres, el siguiente paso es determinar si deberías tener acceso a un determinado recurso. Esta parte del proceso se llama autorización, y significa que el sistema está comprobando si tienes suficientes privilegios para realizar una determinada acción (Iglesias, 2016).

Se logró el encriptado de la contraseña para los diferentes usuarios utilizando el algoritmo sha1. Para un usuario poder acceder al sistema necesita estar registrado en la aplicación. Al introducir sus datos, el sistema verifica si son correctos, de ser ciertos, accede a las diferentes funcionalidades según los permisos que posea.

Tratamiento de errores

El tratamiento de errores es parte fundamental en el desarrollo de cualquier aplicación, se trata tanto desde el lado del cliente como del servidor. El sistema realiza un chequeo de errores para cada uno de los campos existentes en cada una de las interfaces mediante funciones de validación de datos. Estas validaciones garantizan que los datos que sean enviados no estén en blanco y tengan el formato correcto. Los mensajes de error son presentados al usuario en la propia interfaz utilizando un lenguaje claro.

Funcionamiento del sistema

Para acceder al sistema se cuenta con una Clase Interfaz (CI) Autenticar, el usuario debe introducir el nombre de usuario y la contraseña. En caso de introducir datos erróneos el sistema no permitirá el acceso a la interfaz principal y continuará mostrando la CI Autenticar, mostrando mediante mensajes cuales fueron las causas por las cuales se le negó el acceso al sistema.

Si los datos introducidos por el usuario cumplen con los requerimientos de autenticación, el sistema muestra la CI Principal correspondiente al usuario autenticado.

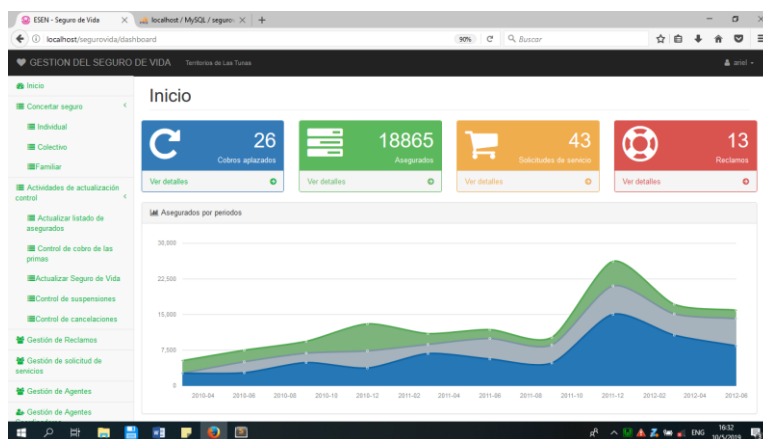


Figura 1: Interfaz Principal

En esta interfaz se muestra el formulario de la concertación del seguro individual, en el mismo el agente coordinador recoge todos los datos de los asegurados. Una vez introducidas las sumas del seguro y accionando el botón “Calcular el valor de la prima” el sistema calcula la prima por ramo, la prima total y el pago de prima por plazo pactado.

Figura 2: Interfaz Concertación del Seguro Individual

Desde la propia interfaz de la Concertación del Seguro Individual y accionando el botón de “Agregar Beneficiario” se accede al formulario beneficiarios donde se recogen los datos de los mismos.

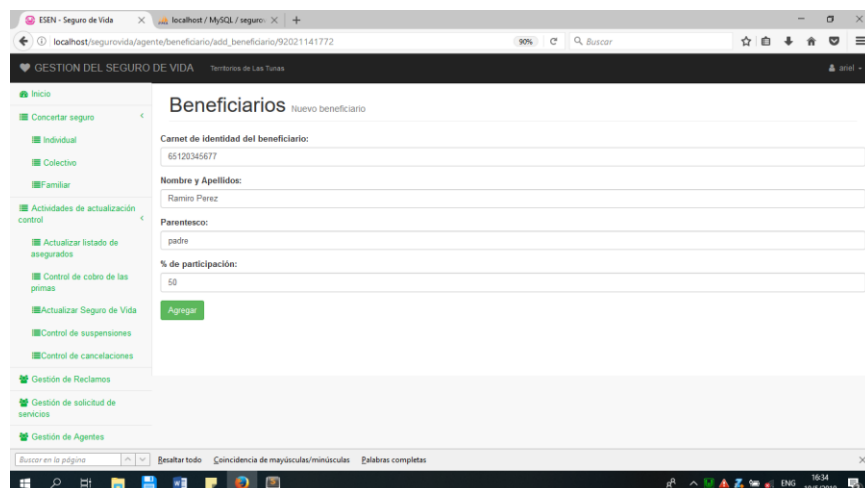


Figura 3: Interfaz de Beneficiarios

En la interfaz Concertación del Seguro Individual se muestra el listado de los beneficiarios del asegurado, permite visualizar, editar y eliminar beneficiario.

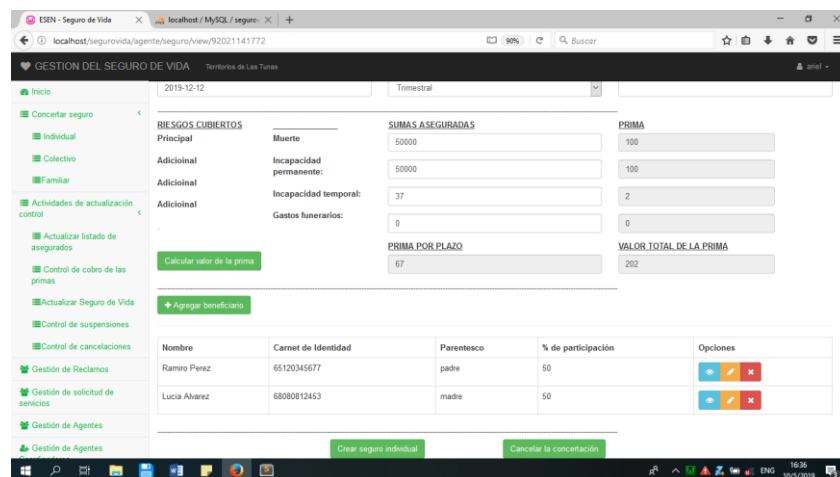


Figura 4: Interfaz Concertación del Seguro Individual (listado de beneficiarios)

CONCLUSIONES

Se caracterizó histórica y gnoseológicamente el surgimiento y desarrollo del Seguro en Cuba que permitió conocer los orígenes y la evolución continua de tan importante negocio.

Se caracterizó el proceso de gestión de información de la ESEN en sus territorios que permitió la comprensión clara del funcionamiento del negocio.

Se realizó una amplia investigación sobre sistemas existentes para la gestión del Seguro, lo que permitió conocer sus deficiencias y favoreció la captura de requisitos de la aplicación propuesta.

Se realizó el estudio de tendencias y tecnologías actuales que facilitaron el desarrollo de la solución, destacando el uso de los framework CodeIgniter y Bootstrap.

La implementación del Sistema para la gestión del seguro de vida en los territorios de Las Tunas, permitió realizar una mejor organización del proceso de gestión de la información, mediante la utilización de herramientas informáticas, que garantizan el almacenamiento y procesamiento de la información a gestionar.

REFERENCIAS

- Iglesias, A. C. (2016). *Sistema de Gestión de Información para el Departamento de Asistencia Médica del Centro Provincial de Atención y Educación al Diabético de Las Tunas* (trabajo de diploma inédito). Universidad Vladimir Ilich Lenin, Las Tunas, Cuba.
- Mesa, F. y Carbonel, A. (2013). *Manual Operativo del Seguro Temporario de Vida*. Soporte digital. La Habana, Cuba.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico* (vol. 7). México. Soporte digital.
- Ruz, C. (1997). *Decreto Ley-177*. Soporte digital. La Habana, Cuba.
- Ruz, C. (2008). *Decreto-Ley No. 263 del Contrato de Seguro*. Soporte digital. La Habana, Cuba.

SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL MÉDICO DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN EL CENTRO PROVINCIAL DE MEDICINA DEPORTIVA LAS TUNAS
MANAGEMENT SYSTEM FOR THE MEDICAL CONTROL OF SPORT TRAINING IN CENTRO PROVINCIAL DE MEDICINA DEPORTIVA LAS TUNAS

Zenoyda Lujo Aliaga¹, zlujo@ult.edu.cu

Arislenny Arévalo Castellanos², aris.arevalo@yahoo.com

Carmen María Batista Díaz³, carmenbd@ult.edu.cu

Libely Victoria Cedeño Galindo⁴, cedeno@ult.edu.cu

RESUMEN

El Control Médico del Entrenamiento Deportivo de los atletas atendidos en el Centro Provincial de Medicina Deportiva Las Tunas (CEPROMEDE) actualmente está siendo gestionado de forma separada y arcaicamente, por ello se hace necesario un sistema informatizado del mismo, el cual le facilitará el trabajo a los médicos y otras personas implicados en el proceso, elevando así la calidad del entrenamiento, preparación y cuidado médico del atleta y por ende los resultados de la provincia en el deporte a nivel nacional. La presente investigación es el resultado del estudio de este proceso y se encarga de informatizar la gestión que se realiza en el CEPROMEDE Las Tunas, en aras de garantizar mejores resultados de este proceso y así evitar pérdidas de información o resultados equívocos de las diferentes pruebas realizadas a los atletas en este proceso. En este documento se expone todo el proceso de confección del sistema, además del estudio de las metodologías, herramientas y tecnologías de la información para darle solución al problema que aquí se expone.

PALABRAS CLAVES: control médico, atleta, proceso, informatización.

ABSTRACT

The process of Sport Training Medical Control of the athletes attended in the Centro Provincial de Medicina Deportiva Las Tunas (CEPROMEDE) is currently being managed separately and in an archaic way, for this reason it is necessary an informatic system of it, which will make easier the work for the doctors and other people implied in the process, raising that way the quality of the training, preparation and medical care of the athlete and therefore the results of the province in the sport at a national level. The current work is the outcome of the study of this process and it takes care of computerizing the management of it done in the CEPROMEDE Las Tunas, for the sake of guaranteeing better results of this process and therefore avoid information lost or wrong results of the different tests performed to the athletes in this process. In this

¹ Máster en Tecnologías para la Educación. Ingeniera en Ciencias Informáticas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniera Informática, Empresa Integral de Servicios Automotores. UEB Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Informática Aplicada, Ingeniera Informática, Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴ Máster en Industrial, Ingeniera en Ciencias Informáticas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

document it is exposed all the process of the making of the system and the study of the methodologies, tools and technologies of the information to solve the problem referenced here.

KEY WORDS: Medical control, athlete, process, informatization.

INTRODUCCIÓN

La práctica de actividades deportivas se ha convertido en un fenómeno emergente que se incorpora de forma generalizada al estilo de vida propio de las sociedades desarrolladas, como consecuencia de la reorientación de hábitos hacia estilos de vida saludables. La actividad física abarca, por lo tanto, el ejercicio pero también otras actividades que implican movimiento corporal.

La relación entre la actividad física y la salud se basa en la evidencia que proporcionan los numerosos estudios; que han encontrado una influencia positiva del estilo de vida físicamente activo de los individuos sobre el desarrollo de las enfermedades más prevalentes en la sociedad moderna. Sin embargo, desde hace siglos el ser humano participa en juegos y deportes para conseguir un estado mental óptimo.

Una buena parte de los estudios sobre la medicina deportiva sostienen que desde sus inicios ha sido una rama multidisciplinaria, no solo para tratar lesiones, sino para prevenirlas e instruir a los atletas en la competición. En tiempos más recientes el carácter científico, así como las investigaciones van otorgando mayor peso y categoría a la disciplina en la rama del deporte.

En Cuba, las investigaciones alrededor del tema se promueven por especialistas del Instituto Nacional de Medicina del Deporte (IMD), fundamentalmente basadas en las experiencias de este proceso desde el Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación e instituciones a él subordinadas.

En la actualidad a nadie asombra la necesidad de que la Medicina Deportiva en el territorio cubano participe activamente en el proceso de entrenamiento deportivo, cuya esfera de actividad se ha ampliado considerablemente en los últimos años. La provincia de Las Tunas no está ajena a la actividad de prestar atención médica al deportista. Se cuenta con un Centro Provincial de Medicina del Deporte (CEPROMEDE), el cual surge en 1985 cuando se crea el primer grupo de trabajo, los cuales dieron inicio a distintas actividades que guardaban relación con esta disciplina (Cagigas, OFarrill y Badía, 2016).

El control médico durante la preparación deportiva permite monitorear científicamente este proceso, auxiliar al entrenador, al atleta para que este alcance la forma atlética en el momento preciso y en condiciones óptimas de salud. Queda demostrado que la obtención de resultados favorables se logra cuando se emplean de forma planificada métodos de entrenamiento, de evaluación efectivos y sistemáticos (Anillo, 2016).

El personal médico deportivo ayuda activamente al entrenador en las cuestiones de dosificación del volumen e intensidad de la carga, en la recuperación del atleta después del entrenamiento y la competencia, en cuestiones de alimentación racional y otras. Todas estas pruebas realizadas a los atletas se engloban en el ya mencionado Control Médico del Entrenamiento, realizado por el Departamento de Control Médico del Centro, estas pruebas incluyen análisis de laboratorio, pruebas antropométricas,

estomatología, consulta médica, pruebas de nutrición, entre otras (Cagigas, OFarrill y Badía, 2016).

En el departamento Médico se realizan el control médico del entrenamiento deportivo a los atletas de la provincia. Este proceso se realiza a través de modelos en formato de Microsoft Excel y en formato físico, lo cual impide tener un buen control sobre la información referente al control médico del entrenamiento realizado a los atletas, pues es posible modificar valores o alterarlos. Al seleccionar un atleta no se conocen los resultados de sus pruebas y por consiguiente si está apto para competir o no, por esta razón se detectaron las siguientes insuficiencias:

- No existe un mecanismo de información automatizado para determinar las condiciones físicas de un atleta según los resultados de su control médico del entrenamiento deportivo.
- La información que se maneja no permite determinar si un atleta está apto para competir o no.

Por todo lo anterior descrito esta investigación tiene como objetivo fundamental: desarrollar un sistema de gestión para el Control Médico del Entrenamiento Deportivo en el Centro Provincial de Medicina Deportiva, Las Tunas.

Gestión de la información

El interés por el estudio de la información, unido al desarrollo del concepto de empresa y organización, y al auge acelerado de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), fue estructurando una disciplina denominada *Gestión de Información*. Su estudio se inicia en la década de los '80 en instancias académicas. En años posteriores, dado al auge inminente de las tecnologías de la información y la abundancia de la misma, se comienza a usar a nivel empresarial al valorarse la necesidad de medir sus costos de adquisición, almacenamiento, administración y distribución.

Las investigaciones sobre la evaluación de estos sistemas son muy diversas, en la literatura se observa la propuesta de varios modelos, metodologías y su aplicación en diversos estudios de casos. Se evidencia, además, la realización de guías, procedimientos y auditorías con este propósito (Rodríguez, 2018).

La gestión de la información (GI) es la denominación convencional de un conjunto de procesos que sirve para designar actividades orientadas a la generación, coordinación, almacenamiento, conservación, búsqueda y recuperación de la información tanto interna como externa contenida en cualquier soporte.

La gestión de la información se percibe como una actividad sin límites definidos, genérica, sin rasgos conceptualmente diferenciados, tiene como objetivo optimizar la utilidad y contribución de los recursos de información con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. En este sentido, la práctica de la GI se traduce en la creación de canales y medios para transmitir y acceder a la información, así como en añadirle valores a esta (Villacís, 2016).

Sistemas de gestión de la información

Un sistema de gestión de información es un conjunto de sistemas y procedimientos que recopilan información de una variedad de fuentes, la compilan y la presentan en un formato legible. Se utilizan para crear informes que proporcionen una visión completa de toda la información que se necesita para tomar decisiones que van desde pequeños detalles diarios hasta una estrategia de nivel superior. Los sistemas actuales de gestión de la información se basan en gran medida en la tecnología para recopilar y presentar datos.

El propósito principal de un sistema de gestión de la información es hacer que la toma de decisiones por parte de los gerentes sea más eficiente y productiva. Mediante la combinación de la información de una variedad de fuentes en una sola base de datos y la presentación de la información en un formato lógico, puede proporcionar a los administradores con todo lo que necesitan para tomar decisiones altamente informadas y realizar un análisis en profundidad de las cuestiones operativas.

El Sistema de Gestión de Información es el encargado de seleccionar, procesar y distribuir la información procedente de los ámbitos interno, externo y corporativo:

- Información interna: La producida en la actividad cotidiana de la institución.
- Información externa: La adquirida por la institución para disponer de información sobre los temas de su interés.
- Información corporativa o pública: La que la institución emite al exterior. (del pdf jornadas grupo).

Un sistema de información puede definirse como un conjunto de elementos interrelacionados, entre los que se puede considerar los distintos medios técnicos, las personas y los procedimientos, cuyo cometido es capturar datos, almacenarlos y transformarlos de manera adecuada y distribuir la información obtenida mediante todo este proceso. Su propósito es apoyar y mejorar las operaciones de la empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de sus directivos.

Otros lo definen como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una institución, además de ayudar a dichos directivos y personal a analizar problemas, visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos en un ambiente intensivo de información.

En ambas definiciones el término integrados o interrelacionados, se refiere a la existencia de aplicaciones aisladas desarrolladas por diferentes grupos de usuarios, pero si no existe una integración de datos y procesos, las aplicaciones individuales pueden llegar a ser incompatibles con el sistema global (Rodríguez, 2018).

También se definen los sistemas de información como un entramado de elementos, dígame datos, información bruta y procesada, ambiente, procesos, personas, tecnologías, infraestructura, productos y servicios, que intervienen en la creación, adquisición, seguimiento, retención, diseminación y uso de la información que permiten

a una organización operar, aprender y adaptarse a los cambios del ambiente (Pérez-Montoro, 2018).

Gestión de la información del control médico del entrenamiento deportivo

La actividad física, en los diferentes deportes, está determinada por múltiples variables fisiológicas, musculares, neurológicas, etc. Por ello, tanto el deportista aficionado como el de mediano y alto rendimiento, necesitan una valoración médica especializada antes de iniciar su actividad física con el fin de educar, prevenir, tratar y rehabilitar de una manera adecuada, como método de control y prevención, para evitar en lo posible, que sufran lesiones o algún deterioro de su salud (Lazaro, 2015).

El CMED es una especialización de múltiples ciencias aplicadas al deporte, como la medicina, la fisiología del ejercicio, la bioquímica, la antropometría, la nutrición, etc., en función del proceso del entrenamiento deportivo, siguiendo el principio de que el riguroso control sobre una plataforma científica es una garantía para el éxito de la preparación de los deportistas.

Es la forma, método o procedimiento médico deportivo en la cual se realiza desde, controles biomédicos de laboratorios, examen clínico, físico y de terreno, que permitan diagnosticar el estado morfo-funcional del evaluado, valorar el entrenamiento y conocer cómo responde el organismo al mismo, para ofrecer informaciones y recomendaciones a todos aquellos que influyen en el proceso del entrenamiento (Lorenzana, 2017).

Constituye la labor fundamental de la medicina deportiva y consiste esencialmente en la supervisión médica sistemática de los deportistas para determinar las influencias de las cargas físicas sobre el organismo. Su función retroalimentadora aporta el conocimiento acerca del cumplimiento de los objetivos trazados. Por eso, el CMED debe estar presente permanentemente, a todo lo largo del ciclo de preparación del deportista (Torres, 2015).

La actividad física provoca modificaciones sobre el organismo que, integradas, se le reconoce como la respuesta adaptativa al ejercicio:

- Efecto inmediato los cambios que tienen lugar como respuesta aguda a la ejecución directa de las cargas de entrenamiento, llega hasta el descanso más cercano.
- Efecto tardío o posterior son las variaciones que se mantienen durante la recuperación y hasta varios días después.
- Efecto acumulativo: respuesta adaptativa a largo plazo, (resultado de la suma de los efectos inmediatos y posteriores de unidades de entrenamiento).

El trabajo realizado en Cuba con los deportistas es el resultado de años de interacción entre un ente estatal organizado y los diferentes profesionales que laboran en el campo de las ciencias aplicadas al deporte.

Se cuenta con el Instituto de Medicina Deportiva que rige en todo el país las diferentes modalidades deportivas y que realiza selección de los diferentes deportistas que tienen futuro desde los torneos interescolares, siguiendo a los interzonales, interdistritales, etc. Allí es donde se escogen las figuras sobresalientes según el deporte y se les brinda la posibilidad de estudiar en un centro especializado para deportistas.

Esto nos permite tener un control adecuado de diferentes factores que van a incidir en el rendimiento final de cada atleta. Gracias a la concientización de la importancia del control médico en el deportista, se ha logrado que el preparador físico y el entrenador tengan en cuenta el concepto del médico y otros profesionales de la salud para mejorar al máximo la capacidad de cada atleta. Esto ha sido el producto de años de trabajo.

Se inicia un macrociclo de trabajo, con fechas definidas, que incluye a los atletas y al profesional responsable de cada actividad. Bien sea el médico, fisioterapeuta, enfermera, psicólogo, odontólogo, jefe de entrenadores, etc.

Gestión del control médico del entrenamiento deportivo en el CEPROMEDE Las Tunas

En el CEPROMEDE Las Tunas el proceso de gestión del Control Médico del Entrenamiento Deportivo es realizado por el Departamento de Control Médico, el cual está dividido en Laboratorio, Antropometría, Estomatología, Consulta Médica y Nutrición.

En cada uno de estos sub-departamentos se realizan las pruebas necesarias a los atletas para monitorear su salud, saber cuándo están preparados para competir o no, y llevar un control continuo de los cambios efectuados en su peso, medidas antropométricas, resultados de análisis de laboratorio, y lo referente a nutrición. También se elaboran informes, tablas de referencias y balances para comparar los resultados de la empresa con el resto del país.

Construcción del sistema

Muchas son las tecnologías y herramientas existentes para desarrollar cualquier sistema informático. Antes de comenzar su desarrollo es necesario tomar en cuenta cuáles pueden ser las idóneas, teniendo en cuenta aspectos como menor costo, alto nivel de flexibilidad y versatilidad; además, que las tendencias actuales deben ser consideradas. Por la infraestructura tecnológica de la corporación y su política de informatización la cual está basada en realizar una migración de sus sistemas a aplicaciones web, la entidad define un conjunto de herramientas y tecnologías que deben ser utilizadas en el desarrollo de cualquier aplicación informática que gestione sus procesos.

El sistema fue diseñado para facilitar la gestión del control médico del entrenamiento deportivo de los atletas del CEPROMEDE Las Tunas de forma dinámica y agradable al usuario. Para lograrlo se emplearon algunos principios de diseño visual en las páginas web que la conforman. La aplicación presenta un diseño simple y sencillo, orientado al entorno de trabajo del cliente para que se sienta identificado con la aplicación.

Se utilizó la metodología de desarrollo de software Programación Extrema o XP por sus siglas en inglés, la cual permitió guiar todo el proceso de realización del sistema informático. Además, como framework de desarrollo se utilizaron JQuery del lado del cliente el cual es de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados (Slideplayer, 2017). Del lado del servidor se utilizó Materialize que ofrece una base de CSS sobre la cual implementar cualquier proyecto, ya sea un sitio web o

aplicación basada en estándares web. Permite a los desarrolladores acelerar el trabajo y a la vez implementar una guía de diseño de estética cuidada (Ictea, 2018).

Además, se tomaron en cuenta algunos de los estándares de implementación propuestos: una interfaz de entrada donde los usuarios podrán acceder al sistema y una vez autenticados los usuarios registrados se visualiza una interfaz con los principales vínculos a utilizar.

En la implementación se utiliza el lenguaje de programación Web PHP el cual es un lenguaje del lado del servidor y es diseñado originalmente para la creación de aplicaciones web dinámicas. Se emplean clases en el código fuente porque según las características del sistema se considera que es necesario emplear la programación orientada a objeto. Además se tuvo en cuenta la reutilización de código pues es una manera de agilizar la producción del desarrollo del software.

Validación del sistema

Para evaluar la calidad del sistema informático de la presente investigación se realizaron pruebas a las funcionalidades, obteniéndose los siguientes resultados:

Se realizaron un total de 3 iteraciones de pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de las 20 Historias de Usuarios (HU):

- En la primera iteración se realizaron las pruebas a 8 HU detectándose los siguientes errores: 1 de ortografía, 3 de usabilidad y 7 de validación.
- En la segunda iteración se realizaron las pruebas a 4 HU, se corrigieron los errores detectados en la primera iteración y se detectaron 4 errores de validación y 2 de usabilidad.
- En la tercera iteración se corrigieron los errores detectados en la segunda iteración y se le aplicaron pruebas a las restantes 8 HU detectándose 2 errores de usabilidad y 4 de validación.
- Las pruebas realizadas garantizaron la correcta validación del sistema informático.
- La aplicación posee una interfaz agradable y fácil para el usuario.
- Los usuarios solo tienen acceso a la información que les compete de acuerdo con el rol que desempeñan en la entidad.

CONCLUSIONES

Al analizar el proceso del Control Médico del Entrenamiento Deportivo en el CEPROMEDE Las Tunas se detectaron deficiencias en el seguimiento de las historias clínicas de los atletas, pues todas las pruebas se realizaban de manera separada y en soporte físico, lo cual hacía muy engorroso el seguimiento de las mismas.

Se realizó un análisis exhaustivo de las metodologías, lenguajes y herramientas existentes, seleccionándose como metodologías de desarrollo XP, los framework jQuery y Materialize, PHP como lenguaje de programación y Mysql como gestor de base de datos, las que permitieron implementar el sistema informático.

Se realizó el diseño e implementación del sistema informático, utilizando los diferentes patrones y estándares de codificación, que permitieron gestionar de forma eficiente el control médico del entrenamiento deportivo en el CEPROMEDE Las Tunas.

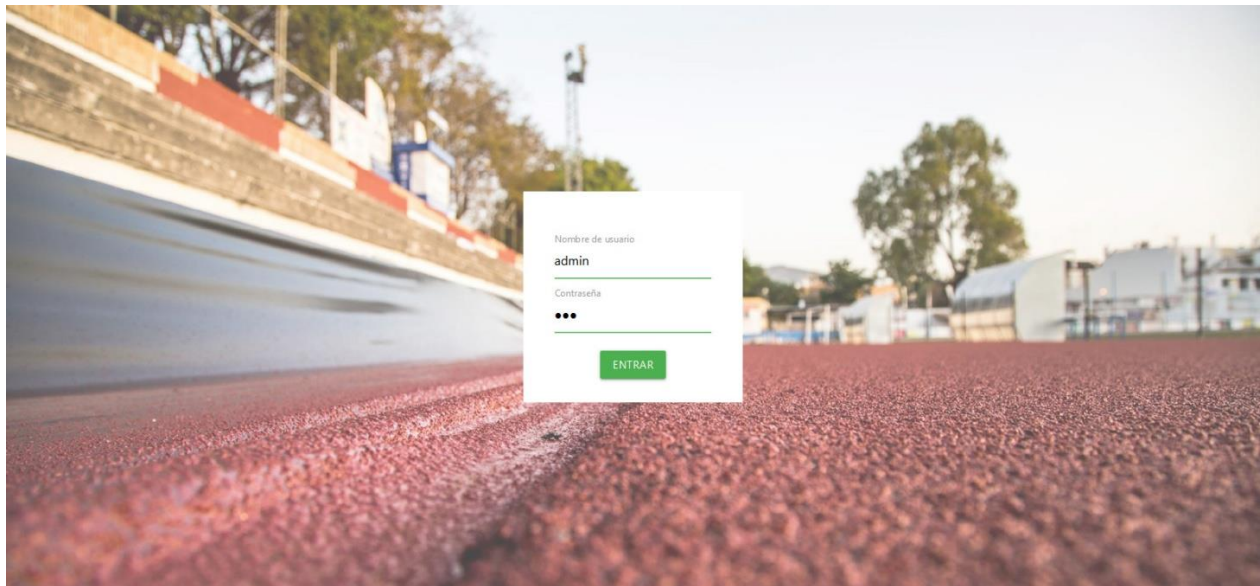
Al realizar las Pruebas de caja negra a las funcionalidades del sistema, se pudo constatar el alto grado de coincidencia entre las expectativas del cliente y la funcionalidad del software.

REFERENCIAS

- Anillo, R. I. (2016). *La Medicina del Deporte, un pilar del rendimiento deportivo*. La Habana: Deportes.
- Cagigas, E. V., OFarrill, H. R. y Badía, R. A. (2016). *Generalidades del control médico del entrenamiento deportivo*. Soporte digital.
- Ictea. (2018). *Qué es una infraestructura digital o framework*. Recuperado de <http://www.ictea.com/cs/index.php?rp=knowledgebase/8991>
- Lazaro. (2015). *Control Médico Deportista*. Recuperado de http://lanzarotesaludydeporte.blogspot.com/2012/04/control-medico_02.html
- Lorenzana. (2017). *Control Médico deportivo*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Pérez-Montoro. (2018). *Gestión de la información. Information Management*. Recuperado de <http://glossarium.bitrum.unileon.es/Home/gestion-de-la-informacion>
- Rodríguez, E. G. (2018). *Gestión de la información para la mejora del proceso de toma de decisiones*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-informacion-para-la-mejora-del-proceso-de-toma-de-decisiones/>
- Slideplayer. (2017). *JQuery, ¿Qué es JQuery*. Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/123456160>
- Torres, O. (2015). *Control médico del entrenamiento deportivo*. Recuperado de <http://cridc.inder.gob.cu/masrecursos/info-retrospectiva/autores-cubanos/330-control-medico-del-entrenamiento-deportivo>
- Villacís, M. E. (2016). *Gestión de la Información versus Gestión del Conocimiento; términos que maneja a diario el profesional de la información*. Soporte digital.

ANEXOS

Anexo 1. Pantalla de Autenticación del Sistema



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA VIDEO-CONFERENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

IMPLEMENTATION OF A SYSTEM FOR VIDEO-CONFERENCES AT THE UNIVERSITY OF LAS TUNAS

Maidel Arsenio de la Rosa Téllez¹, maidel@ult.edu.cu

Mirelis Alcina Reyes², mirelis@ult.edu.cu

Yordan Corrales Gongora³, yordancg@ult.edu.cu

RESUMEN

Con el vertiginoso desarrollo tecnológico que ocurren en los diferentes ámbitos de la sociedad, la “era de la información” se caracteriza por una tendencia hacia el uso de las nuevas tecnologías. Estos procesos de cambios se evidencian en diferentes ámbitos, como: el laboral, educativo, cultural, social, entre otros. El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) ha transformado la forma y los métodos de enseñanza-aprendizaje, así como la tradicional forma de trabajo presencial en trabajo a distancia (tele-trabajo). Los sistemas de video-conferencias se han convertido en un componente fundamental para realizar las reuniones o impartir conferencias a distancia. Para la selección del sistema de Video-Conferencia a utilizar en la Universidad de Las Tunas se evaluaron los diferentes sistemas existentes en cuanto a sus funcionalidades, rendimiento y adaptabilidad al entorno universitario.

PALABRAS CLAVES: Video-Conferencias, Jitsi, Jitsi-meet.

ABSTRACT

With the vertiginous technological development that occurs in different areas of society, the “information age” is characterized by a trend towards the use of new technologies. These processes of change are evident in different areas, such as: labor, educational, cultural, social, among others. The use of Information and Communication Technologies (ICTs) has transformed the form and methods of teaching-learning, as well as the traditional form of face-to-face work into distance work (telework). Video conferencing systems have become a fundamental component for conducting meetings or lecturing remotely. For the selection of the Video-Conference system to be used at the University of Las Tunas, the different existing systems were evaluated in terms of their functionalities, performance and adaptability to the university environment.

KEY WORDS: Video-Conferences, Jitsi, Jitsi-meet.

¹ Máster en Tecnologías para la Educación. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Tecnologías para la Educación. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Ing. Telecomunicaciones. Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad tanto en los centros educacionales como entidades públicas se imparten conferencias o se realizan reuniones a diario, con el desarrollo que han tenido las TICs en los últimos años es posible realizar estas actividades a distancia mediante sistemas de video-conferencias. Estos sistemas se han vuelto cada vez más importante para el trabajo colaborativo en red, así como la transmisión de video en tiempo real con sistemas como el WebRTC como plantea Gino, Benítez y Díaz (2017).

Por su parte, Leiva, Gutiérrez, Vásquez, Chávez y Reynosa (2020) y Suasnabas, Quinto y Alcázar (2019), plantean la necesidad de la creación de las aulas virtuales como método de enseñanza y así, disminuir en lo posible la movilidad de personas a otras localidades.

Existen varias experiencias en el uso de algunos sistemas de educación a distancia como el estudio realizado por Asfar y Asfar (2021), como modo vinculado sus conferencias on-line con jitsi meet. Por su parte, Romero (2020), Bachhuber y Steinbach (2017) y Muzzini y otros (2019), caracterizan las aplicaciones más populares para el uso de las video-conferencias:

- 1) Cisco Webex: El software de videoconferencia Webex Meetings del proveedor Cisco desde 2007 es un paquete muy completo especialmente concebido para empresas, tiene base en la nube, acceso web y aplicación disponible para iOS y Android. En su versión gratuita, con funcionalidades reducidas, permite compartir pantalla, posibilidad de grabar las llamadas, y participar hasta 100 personas durante 50 minutos. En cuanto a su seguridad, las aplicaciones de Webex y su nube se comunican a través de canales encriptados, la seguridad puede aumentarse con un cifrado de extremo a extremo, aunque esto limita las funciones del software. Los usuarios admiran la calidad general del servicio y su fácil utilización.
- 2) Zoom: El interés en la aplicación Zoom ha crecido drásticamente debido a la crisis del coronavirus. Según declaraciones de la empresa, en abril de 2020 realizaron videoconferencias a través de Zoom 300 millones de personas de todo el mundo (en diciembre de 2019 fueron 10 millones de participantes diarios). El servicio cuenta con un modelo freemium que ofrece muchas funciones de forma gratuita y videoconferencias de 2 personas sin límite de tiempo, además, en videoconferencias de menos de 40 minutos pueden participar hasta 100 personas. A esto hay que añadirle software y aplicaciones intuitivos y compatibles con cualquier dispositivo y con los sistemas operativos comunes. Solo el organizador de la videoconferencia ha de registrarse y descargar el programa. Hecho esto, podrá invitar a otros participantes a través de un enlace.
- 3) Microsoft Skype-Teams: Permite comunicaciones de texto, voz y vídeo sobre Internet (VoIP), también incluye una útil función de grabación de llamadas basada en la nube que cualquier miembro puede activar y compartir tras el aviso previo correspondiente al resto. Cada participante deberá registrarse y descargar Skype de alguna manera, ya sea una aplicación para computadora de escritorio (Windows macOS o Linux), plataforma móvil (Android, Windows Phone, iOS). También es compatible con la mayoría de televisores inteligentes y se puede

usar en consolas como Xbox. La plataforma Skype, para su uso de todas sus características, necesita una suscripción al servicio de pago por cuotas Office365, en el caso de Teams, una solución diseñada para entornos empresariales, permite uso libre con limitaciones de funcionalidad además de restringir cantidad de usuarios y tiempo de uso.

- 4) Google Meet-Duo: Si tienes una cuenta de Google puedes hacer uso de estas herramientas de comunicación gratuita que incluyen chat, llamadas telefónicas y videollamadas desde un navegador web o mediante las aplicaciones dedicadas a iPhone y Android. Meet es una herramienta que nació para segmentos educativos y empresariales, originalmente implementada como servicio de pago, a raíz de la crisis sanitaria actual fueron liberadas la mayoría de sus características. Para los clientes básicos de Gmail, o G Suite Basic, sin pago de suscripción, permite videoconferencia de hasta 100 personas. El servicio también admite chat de voz simultáneo y permite a los participantes unirse a una conferencia por correo electrónico o mediante un enlace para compartir.
- 5) Apache Openmeetings: Es un software utilizado para presentaciones, la formación en línea, conferencias web, pizarra de dibujo, colaboración y edición de documentos, intercambio de escritorio del usuario. El producto se basa en componentes de código abierto. Openmeetings nace como alternativa a software comercial que permite crear conferencias basadas en la web, compartir y difundir audio, video, presentaciones y chat, es uno de los primeros proyectos libres que permite hacer video conferencias. La comunicación tiene lugar en las salas de reunión en las que se establecen la seguridad y los modos de calidad de vídeo. El producto puede ser configurado como un producto de servidor instalado, o se utiliza como hospedaje de los productos. La instalación y configuración de los distintos componentes, tanto en Linux como en Windows es un poco laboriosa y delicada, aunque es de suponer que eso mejore con las sucesivas versiones. Anteriormente estuvo basado en la GNU Lesser General Public License, pero por problemas de compatibilidad con la licencia de OpenLaszlo (utiliza el framework del mismo) se tuvo que cambiar a la Eclipse Public License.
- 6) Jitsi Meet: Un proyecto sumamente interesante, 100% gratuito, de código abierto, privado y en el que no necesitas registro ni instalación. Ahora es una de las propuestas más potentes de su categoría para grupos de trabajo, incluye características como compartición de escritorio, reproducción de presentaciones, edición de documentos colaborativos y, por supuesto, videoconferencias con chat integrado. A destacar la calidad de audio y vídeo, su seguridad y su política de privacidad, realmente respetuosa con la privacidad. Jitsi Meet funciona en navegadores web (preferentemente Chrome), en plataformas móviles iOS y Android.
- 7) Openfire Meetings: Es un plugin desarrollado a partir de Jitsi Videobridge que está dentro del proyecto Openfire. Es un plugin basado en WebRTC que nos permite crear salas de videoconferencia de manera rápida y, a su vez, gestionarlas de manera sencilla desde el panel web de Openfire. En estas salas tendremos acceso a video y audio, chat, compartir escritorio, es decir, todo lo que le pediríamos a una plataforma de videoconferencia.

Como parte de las necesidades de comunicación internas, adaptación del escenario de enseñanza superior al estado de nueva normalidad, e internacionalización de cursos académicos en forma no presencial; es necesario contar en la Universidad de Las Tunas con un sistema audiovisual interactivo que permita estos flujos de trabajo de forma óptima.

En la actualidad existen diversas estructuras que incluyen las herramientas necesarias para suplir estas carencias de intercambio ya sean personales o institucionales. Para lo cual nos damos a la tarea de aplicar criterios de selección que permitan, de acuerdo a nuestras necesidades, elegir la opción óptima:

- Disponibilidad: Por las diversas limitaciones impuestas a nuestro país, se tiene un acceso restringido a los servicios disponibles para muchas otras naciones.
- Gratuidad: Teniendo en cuenta la situación presupuestaria de la institución, y contribuyendo al ahorro, se busca de preferencia no incurrir en gastos.
- Escalabilidad: El sistema debe dar la posibilidad de uso múltiple simultáneo en usuarios e instancias.
- Alojamiento en servidor privado: Por cuestiones de privacidad este servicio debe poder ser implementado en nuestra propia plataforma tecnológica de informática y comunicaciones.
- Estabilidad: Se debe tener servicio ininterrumpido bajo cualquier condición de explotación normal.
- Facilidad de despliegue: De preferencia con interfaz web intuitiva y amigable, aplicaciones cliente de instalación sencilla para usuarios promedio.
- Seguridad: Si bien la mayoría, por no decir todos, implementa cifrado tanto en el acceso como la comunicación, no debe dejarse de lado estas características.

En la tabla 1 se muestra la comparación entre las diferentes plataformas de videoconferencias disponibles en el mercado, en cuanto a los diferentes criterios de selección para las necesidades de la Universidad de Las Tunas (ULT).

Plataforma	Disponibilidad	Gratuidad	Escalabilidad	Servidor privado	Estabilidad	Facilidad de despliegue	Seguridad
Cisco Webex	Inaccesible desde Cuba	Funciones reducidas en acceso sin costo	Usuarios limitados según suscripción	No	Muy estable	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado
Zoom	Inaccesible desde Cuba	Funciones reducidas en acceso sin costo	Usuarios limitados según suscripción	No	Muy estable	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado
Microsoft Skype-Teams	Libre acceso	Funciones reducidas en acceso sin costo	Usuarios limitados según suscripción	No	Muy estable	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado

Google Meet – Duo	Libre acceso	Funciones reducidas en acceso sin costo	Usuarios limitados según suscripción	No	Muy estable	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado
Apache Openmeetings	Libre acceso	Libre de pago	Límite impuesto por entorno de hardware	Si	Configuración propensa a fallos	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado
Jitsi Meet	Libre acceso	Libre de pago	Límite impuesto por entorno de hardware	Si	Muy estable	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado
Openfire Meetings	Libre acceso	Libre de pago	Límite impuesto por entorno de hardware	Si	Configuración propensa a fallos	Asequible a usuarios promedio	Incluye cifrado

Tabla 1. Comparación entre los diferentes sistemas de Video-Conferencias existentes.

Una vez realizado el análisis de las diferentes plataformas se eligió para el uso en la Universidad de Las Tunas el JITSI, en el cual después de realizada la instalación en un servidor propio se le dio la seguridad adecuada mediante firewall IPTABLES, seguidamente se crearon cuentas para los encargados de los principales departamentos Rectoría, las Vicerrectorías y Direcciones Generales, las diferentes Facultades, los Centros Universitarios Municipales, además de entidades críticas como lo son Recursos Humanos, el Dpto. de Economía, Secretaría General, Ingreso, y la Dirección de Informatización.

Para control de uso y seguridad se configuró el acceso mediante autenticación obligatoria. Así como que cualquier usuario puede crear una sala con un nombre determinado e invitar a otros usuarios a unirse, pero al entrar en la misma debe aportar sus credenciales o no podrá percibir ni incluirse en comunicación alguna.

En cuanto a la seguridad del sistema se configuró de manera tal que si algún usuario de redes mal intencionado intenta realizar un ataque al servidor para quebrar la seguridad o dañar la estabilidad le deniega todos los accesos por 24 h.

El uso del sistema Jitsi para las video-conferencias es muy sencillo y de fácil uso como se muestra en la figura 1, para el cual se conectaron dos usuarios y se compartió el documento de este trabajo.

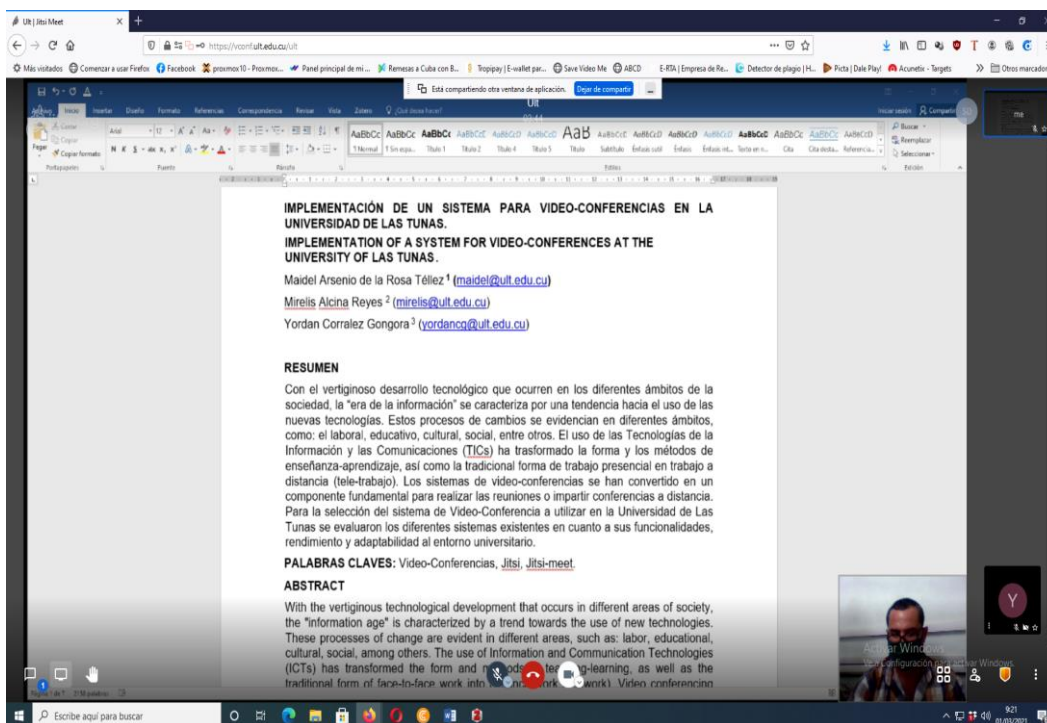


Figura 1. Jitsi, dos usuarios conectados y con documento compartido.

Una vez conectados los usuarios, revisamos el consumo de recursos usados como memoria RAM, uso del CPU, rendimiento entre otras cosas por el servidor virtual, como se muestra en la figura 2. El uso de la CPU en el pico más alto solo llega al 3 %, así como el uso de la memoria RAM no pasa del 20 %, aunque pretendemos comprobar el rendimiento del uso de los recursos durante el desarrollo de convención a realizarse en mayo del 2021.

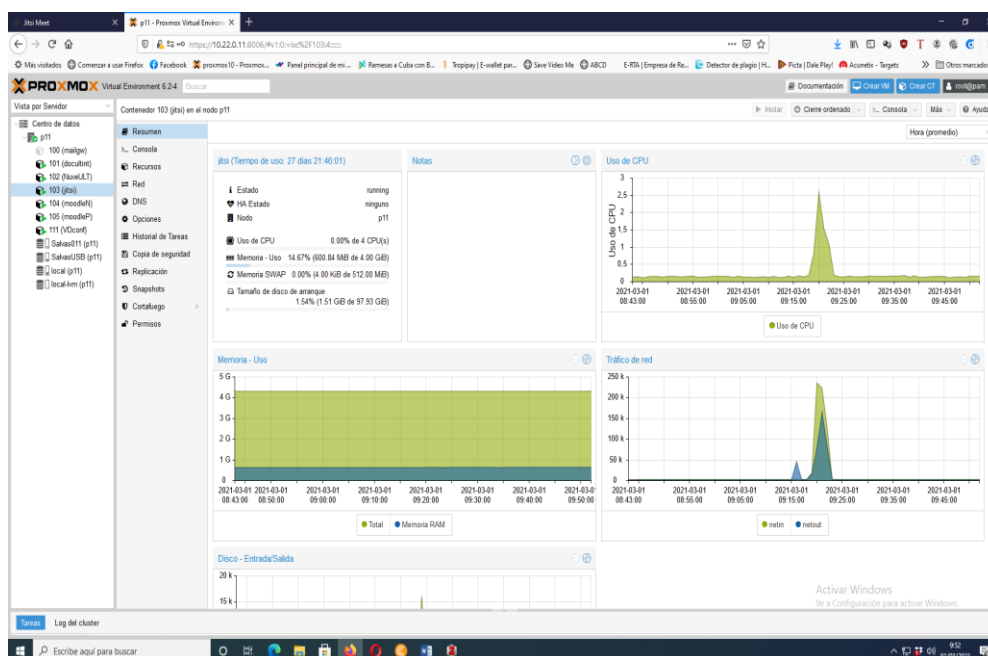


Figura 2. Uso de recursos y rendimiento de servidor Jitsi.

CONCLUSIONES

Se realizó un estudio comparativo de los sistemas de video-conferencias existentes en el mercado en el cual se determinó que el Jitsi es el que más se adecuó a las necesidades de la Universidad de las Tunas para la realización de las video-conferencias para la docencia y para la realización de reuniones virtuales como el consejo de dirección de la Universidad de Las Tunas.

En cuanto al uso de los recursos se comprobó que en 27 días de uso la memoria RAM no ha pasado de 1 GB así como el uso de la CPU no ha sobrepasado de un 3 %. Lo que demuestra que se adapta a las necesidades de uso de la Universidad de Las Tunas.

Se le otorgó seguridad tanto al servidor en sí como a la aplicación para disminuir los riesgos ante posibles usuarios mal intencionados intenten dañar el sistema.

REFERENCIAS

- Asfar, A. M. I. T. y Asfar, A. M. I. A. (2021). The effectiveness of distance learning through Edmodo and Video Conferencing Jitsi Meet. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760, 012040. Recuperado de <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012040>
- Bachhuber, C. y Steinbach, E. (2017). Are Today's Video Communication Solutions Ready for the Tactile Internet? *2017 IEEE Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW)*, pp. 1-6. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/WCNCW.2017.7919060>
- Gino, M., Benítez, C. G. y Díaz, E. U. (2017). Plataforma para transmisión en tiempo real de datos y video con UAVS. *Ra Ximhai*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154070006>
- Leiva, K. A., Gutiérrez, A. E., Vásquez, C. del P., Chávez, S. E. y Reynosa, E. (2020). Aprendizaje colaborativo en línea y aprendizaje autónomo en la educación a distancia. *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 5(3). Recuperado de <https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/267>
- Muzzini, V. G., Mattioni, M., Calandrelli, R., Leonardi, L., Simonetti, M., Righini, G., ... Filippone, F. (2019). Realizzazione di un sistema di videoconferenza utilizzando il software open source Jitsi. *SMART eLAB*, 13, pp. 2-8. Recuperado de <https://doi.org/10.30441/smart-elab.v13i0.222>
- Romero, S. (2020). Aplicaciones más populares para organizar reuniones y sesiones grupales: [Most popular applications for organizing meetings and group sessions]. *ENFERMERÍA DERMATOLÓGICA*, 14(41), pp. 48-51. Recuperado de <https://doi.org/10.5281/zenodo.4430261>
- Suasnabas, L., Quinto, E. D. y Alcázar, J. A. (2019). Impacto de las aulas virtuales en el sistema de educación superior de Ecuador. *RECIAMUC*, 2(1). Recuperado de <https://doi.org/10.26820/reciamuc/2.1.2018.945-959>

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN EL DEPARTAMENTO DE INVERSIONES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM OF THE TECHNICAL FILES IN THE INVESTMENT DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY OF LAS TUNAS

Norlen Cañete Acuña¹, norlenca@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente artículo recoge la investigación pertinente a la gestión de la información de los Expedientes Técnicos de medios de cómputo de la Universidad de Las Tunas (ULT), por el Departamento de Inversiones y Mantenimiento (DIM). Es necesario mantener actualizada la información referente a la totalidad de los equipos de cómputos que se encuentran en explotación dentro de la entidad, así como la reparación, modernización, mantenimiento y control de los activos fijos de la institución. Dicho departamento carecía de procesos informatizados lo que dificultaba el manejo eficaz de la información, razón por la cual se puso en marcha la implementación de un Sistema de Gestión. La investigación responde al objetivo general de realizar un Sistema Web que facilite la gestión de la información de los Expedientes Técnicos. El Sistema fue modelado sobre una plataforma Web, utilizando en su desarrollo tecnologías Spring, Dojo e Hibernate, que se integran en el frameworks Wavemaker, y como gestor de base de datos fue escogido PostgreSQL. Entre los resultados obtenidos, se puede destacar la eficacia y rapidez con que el sistema brinda la información, cumpliendo con la meta de elevar la calidad los servicios y funciones desde el departamento de inversiones de la ULT.

PALABRAS CLAVES: sistema de gestión de información, expedientes técnicos, diseño del sistema, software.

ABSTRACT

This article collects the research pertinent to the information management of the Technical Files of computer media of the University of Las Tunas (ULT), by the Department of Investments and Maintenance (DIM). It is necessary to keep updated the information regarding all the computer equipment that is in operation within the entity, as well as the repair, modernization, maintenance and control of the fixed assets of the institution. Said department lacked computerized processes, which made the effective management of information difficult, which is why the implementation of a Management System was launched. The research responds to the general objective of creating a Web System that facilitates the management of the information of the Technical Files. The System was modeled on a Web platform, using Spring, Dojo and Hibernate technologies in its development, which are integrated into the Wavemaker frameworks, and PostgreSQL was chosen as the database manager. Among the results obtained, the efficiency and speed with which the system provides the information can be

¹ Máster en Ciencias en Ingeniería Industrial, Universidad de Las Tunas, Cuba.

highlighted, fulfilling the goal of raising the quality of services and functions from the investment department of the ULT.

KEY WORDS: information management system, technical files, system design, software.

INTRODUCCIÓN

Con el devenir de los años, la sociedad se ha caracterizado por estar en constante transformación. Las instituciones dedicadas a la producción y distribución del conocimiento son las que han ocupado el centro de la economía en los últimos años. Las economías más avanzadas invierten hoy la quinta parte de su Producto Interno Bruto en producir y diseminar conocimiento. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's), se han convertido en un recurso imprescindible para el desarrollo de cualquier organización.

Entre los autores que han investigado sobre esta temática se encuentran los siguientes: Badenes (2012), Castillo y Guerra (2019), Gómez y Almora (2019), Gómez (2019), Hardy y Hernández (2019), Rodríguez, Aguilar y Raudales (2017), quienes aportan valiosas ideas para los fines del presente estudio.

En Cuba, las instituciones de Educación Superior (IES) juegan un papel fundamental en el proceso de producción y gestión del conocimiento. Las (TIC's) que han impactado toda la vida social y productiva, constituyen herramientas necesarias como parte del diseño de modelos de gestión en las instituciones de Educación Superior y facilitan también la creación y funcionamiento de sistemas de información que apoyan la toma de decisiones por los directivos y brindan hacia el exterior una mayor confianza en la institución, favoreciendo la imagen positiva que se requiere de la Educación Superior del país.

En correspondencia con los Lineamientos 98, 103 y 110 aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), al sector de la ciencia, tecnología e innovación se le indicó situar en primer plano el papel de la ciencia con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazos los objetivos del "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social". Fomentar el desarrollo de investigaciones sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad, así como perfeccionar los métodos de introducción de sus resultados en la toma de decisiones a los diferentes niveles y fortalecer las capacidades de prospección y vigilancia tecnológica (PCC, 2016). Lo anterior permitirá potenciar la gestión del conocimiento y sus resultados como apoyo en la toma de decisiones a los diferentes niveles.

En el Departamento de inversiones de La Universidad de Las Tunas, se realizan varios procesos encaminados al perfeccionamiento y desarrollo de la universidad. Uno de los procesos que aquí se realiza está dirigido específicamente a la gestión de la información generada al registrar la documentación relativa a los Expedientes Técnicos (ET) de cada ordenador registrado en la universidad. Su principal objetivo es gestionar la información de las piezas fundamentales y estado técnico de los ordenadores.

El Expediente Técnico, muestra las características técnicas del ordenador y todo el proceso de fabricación y de mantenimiento del mismo, ilustra la particularidad de sus componentes, las piezas de repuesto fundamentales y su tarjeta de control de servicios.

Es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, presupuesto, valor referencia, análisis de precios y procesos de fabricación. El objetivo central de los modelos de Expedientes Técnicos es registrar esencialmente los datos referentes a cada ordenador.

A partir de los métodos usados en la investigación, se pudo constatar que, a pesar de los esfuerzos realizados en el proceso de gestión de los ET, se evidenció insuficiente control de la información de los ET, realizados a través de registros manuales. Información no actualizada de los recursos técnicos en la entidad, en tiempo real. Errores por pérdida o duplicación de la información, retrasos en la entrega de la información. Operaciones a través de procedimientos en Microsoft Access como una alternativa para facilitar su trabajo.

Teniendo en cuenta que, las piezas o componentes de cada ordenador se cambian frecuentemente y que se necesita gestionar la información de los servicios que se prestan, existe la limitación de que el proceso no permite registrar las veces que se le da mantenimiento a cada pieza, no admite realizar un rápido conteo de la cantidad de piezas rotas. No se emiten reportes que permitan el manejo de datos estadísticos al responsable de gestionar la información de los ET.

Por tanto, el objetivo de la presente investigación es desarrollar un sistema informático que facilite la gestión de la información de los Expedientes Técnicos de Computadoras.

Arquitectura, metodologías, herramientas, tecnologías y lenguajes informáticos

Metodologías AM con RUP: El Proceso Racional Unificado o RUP por sus siglas en inglés (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Un proyecto realizado en RUP consta de 4 fases:

1. Inicio (puesta en marcha).
2. Elaboración (definición, análisis, diseño).
3. Construcción (implementación).
4. Transición (fin del proyecto y puesta en producción).

Técnicas, Tecnologías y Lenguajes de programación:

Lenguaje de programación (Java, JavaScript, HTML, CSS, Hibernate, PGSQL)
Tecnología de desarrollo del lado del cliente (Dojo) Tecnología de desarrollo del lado del Servidor (Spring: Singleton, Prototype, Request, Session, GlobalSession). El patrón de diseño Modelo Vista Controlador de Spring MVC.



Figura 1. Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

Las herramientas informáticas (Wavemaker: Es un software de código abierto que permite crear aplicaciones AJAX. Integra seguridad, Dojo, autenticación, LDAP (Light Weight Directory Acces Protocol), AD (Active Directory), Spring, Hibernate y POJOs.) Rational Rose Enterprise, Proveedor de JPA, Hibernate. Sistema Gestor de Base de Datos (PostgresSQL). Para la elaboración de reportes se utilizó (JasperReports, BirtReports)

Para presentar la solución que se propone y que se comprenda correctamente lo que se desea transmitir, es necesario conocer las características del negocio.

Modelo Conceptual

Un Modelo Conceptual es un artefacto de la disciplina de análisis, construido con las reglas de UML durante la fase de concepción, en la tarea construcción del modelo de dominio. En el siguiente modelo se evidencia cómo funciona el entorno en el cual está enmarcada la aplicación.

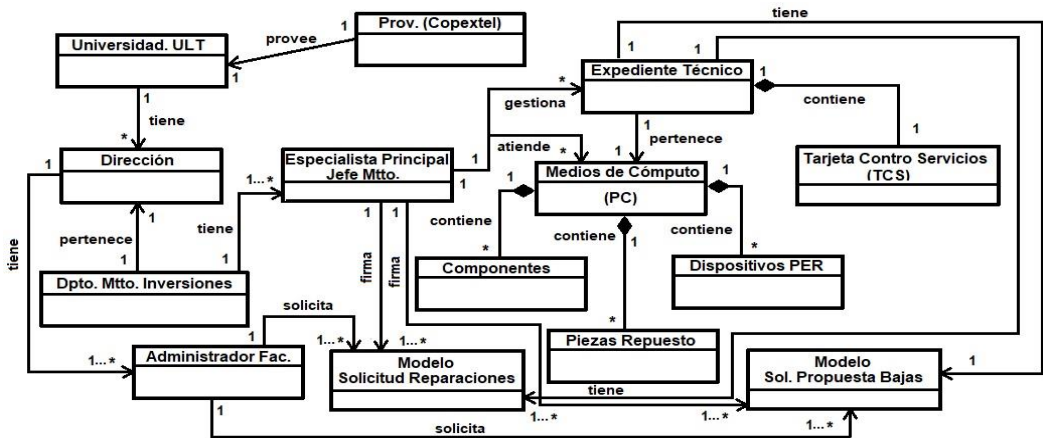


Figura 2. Diagrama de Modelo Conceptual.

Descripción de las entidades

La siguiente tabla muestra la descripción de las entidades en el modelo de dominio.

Tabla No.1 Descripción de las entidades del dominio.

Entidades	Descripción
Prov. Copextel	Esta entidad representa los proveedores de los medios de cómputo.
Universidad. ULT	La entidad que recibe los medios de cómputo.
Dirección	Entidad que representa parte de las áreas que componen la Universidad.
Dpto. Mtto. Inversiones	Representa el departamento donde se prestan servicios a los medios de cómputo.
Administrador Fac.	La entidad representa al usuario que trabaja con los medios de cómputo.
Especialista Principal J. Mtto	Responsable de brindar servicios de Mtto. y reparaciones a los medios.
Expediente Técnico	Documento que contiene las características de cada medio de cómputo.
Tarjeta Control Servicios	Entidad que representa los cambios que inciden sobre el Expediente Técnico.
Medios Cómputo	Entidad que representa el equipo informático (Laptop, PC, Equipo tecnológico).
Componentes	La entidad representa los elementos de hardware de los medios de cómputo.
Dispositivos PER	Entidad que representa los periféricos (hardware) de los medios de cómputo.
Pieza Repuesto	Esta entidad representa los repuestos (hardware) de los medios de cómputo.
Modelo Sol. Reparaciones	Documento que contiene las solicitudes de reparaciones de los medios.
Modelo Sol. Propuesta Bajas	Documento que contiene las solicitudes de propuesta baja de los medios.

Especificación de los requisitos del sistema

Los requisitos no son más que la descripción de las necesidades o deseos de un producto, ya que determinan lo que hará el sistema y definen las restricciones de su operación e implementación.

Requisitos funcionales

Para el sistema propuesto se identificaron los siguientes requisitos funcionales:

1. Autenticar usuario 2. Gestionar usuarios. 3. Gestionar Expedientes Técnicos. 4. Gestionar Dispositivos periféricos. 5. Gestionar Componentes. 6. Gestionar piezas de repuestos. 7. Gestionar tarjetas de control de servicios. 8. Gestionar centros de costo. 9. Gestionar áreas de responsabilidad. 10. Gestionar piezas disponibles para Solicitudes. 11. Gestionar piezas solicitadas. 12. Realizar solicitudes de reparaciones de equipos. 13. Realizar solicitudes de propuestas a bajas. 14. Ver Solicitudes Hechas. 15. Emitir Reportes. 16. Consultar trazas de los Usuarios.

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son las exigencias de cualidades que se le imponen al proyecto, estos requisitos tienen que ver con la usabilidad, los requerimientos de hardware y software, la apariencia, requerimiento de implementación, etc.

Requerimientos de Software

El sistema trabaja sobre las plataformas Windows XP o GNU Linux en cualquiera de sus versiones. Terminales clientes navegadores como Mozilla Firefox, Internet Explorer, etc. Servidor de Bases de Datos PostgreSQL 9.0.4, como servidor Web Apache Tom-Cat, servidor de reportes Birt Report y lenguaje de programación Java, Paquete Office, Programa Foxit Reader, Máquina Virtual de Java.

Requerimientos de Hardware:

1. Contar con puestos de trabajo (computadoras) interconectadas en una red local a través de un servidor Web.
2. Se necesitan como requerimientos mínimos para el servidor, una PC con los siguientes requisitos: memoria RAM como mínimo 1 GB, 40 GB de espacio libre en Disco Duro, Micro Dual-Core Serie BOOD como mínimo. Motherboard: D-CHISEPT: Intel o superior, AMD o ATI integrada.

Además, se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos no funcionales: Requerimientos de Apariencia o Interfaz. Requerimientos de Seguridad. Requerimientos de Soporte. Requerimientos de Usabilidad.

Métodos

Histórico-Lógico se realiza un recuento del comportamiento de la temática abordada, en el contexto internacional, nacional y local, para tomarlo como punto de partida del trabajo a realizar. Análisis-Síntesis para estudiar los elementos más significativos, con el propósito de crear la base teórica del trabajo investigativo. Tanto el método de Consulta a Expertos como la Entrevista permitieron dimensionar el problema y describir la situación actual del proceso respectivamente. Mientras que la Revisión Documental sirvió para la recopilación de la información necesaria.

Necesidad de implementación del software

Tomando como punto de partida los antecedentes de los Sistemas de Gestión de Expedientes, se pudo constatar sus funciones no se adaptan a las condiciones o contexto en que se desarrolla esta investigación. Por lo que se necesitaba desarrollar un sistema compatible que se adapte fácilmente a las condiciones del proceso de gestión de Expedientes Técnicos de la Universidad de Las Tunas. Una de las causas por las que no resultan viables desde el punto de vista económico los Sistemas Informáticos “disponibles” es que estos fueron desarrollados sobre plataformas de software propietario, lo que podría implicar enormes gastos para las entidades, por las licencias de uso y mantenimiento del software.

Descripción general de la aplicación

El Sistema de gestión de información de Expedientes Técnicos es un sistema implementado para la gestión de los Expedientes que están asociados a cada uno de los ordenadores registrados en la Universidad de Las Tunas. Permite según su rol, acceder a toda la información necesaria que se solicita en la entidad para la toma de decisiones, respecto a la gestión de la información generada por los ordenadores.

Una implementación fundamental y dinámica que se le realizó al software, fue la incorporación de las Tarjetas de Control de Servicios (TCS) de los Expedientes Técnicos. Las TCS permiten registrar todos los cambios que sufren los ordenadores, en ella se registra la información pertinente de los ordenadores a lo largo de su periodo de actividad dentro de la universidad. El sistema permite la asignación de privilegios (acceso al mismo) a los usuarios que realizan posteriormente tanto las solicitudes de reparaciones de los medios de cómputo como las solicitudes de propuesta a bajas de estos. Permite el registro de toda la información de los Expedientes y la auditoría de las trazas de los usuarios registrados en el software.

Es un sistema multiplataforma desarrollado en la web, utilizando para su implementación el lenguaje de programación Java, implementado del lado del servidor con Spring, y del lado del cliente Dojo y JavaScript, como proveedor de JPA fue utilizado Hibernate, integrado todo en el framework Wavemaker. Presenta la funcionalidad de generar reportes para un mejor control de los equipos de cómputo.

Actores y Casos de uso del sistema

Tabla 2. Actores Del Sistema y su Justificación

Actor del sistema	Justificación
Administrador(Facultad) Jefe de Área	Es la persona encargada de realizar las solicitudes de Servicios y de Propuesta a Bajas, y de llevar el control de éstas.
Especialista Principal Jefe de Mantenimiento	Es la persona que lleva el control de los Expedientes Técnicos, incluyendo sus Componentes, Periféricos y Piezas de Repuesto, así como su Tarjeta de Control de Servicios. También encargada de gestionar los usuarios y consultar las trazas del sistema.

Casos de uso del sistema:

1. Autenticar usuario.
2. Gestionar Usuarios.
3. Gestionar Expedientes Técnicos.
4. Gestionar Dispositivos periféricos.
5. Gestionar Componentes.
6. Gestionar piezas de repuestos.
7. Gestionar tarjetas de control de servicios.
8. Gestionar centros de costo.
9. Gestionar áreas de responsabilidad.
10. Gestionar piezas disponibles para Solicitudes.
11. Gestionar piezas solicitadas.
12. Realizar solicitudes de reparaciones de equipos.
13. Realizar solicitudes de propuestas a bajas.
14. Ver Solicitudes Hechas.
15. Consultar trazas de los Usuarios.

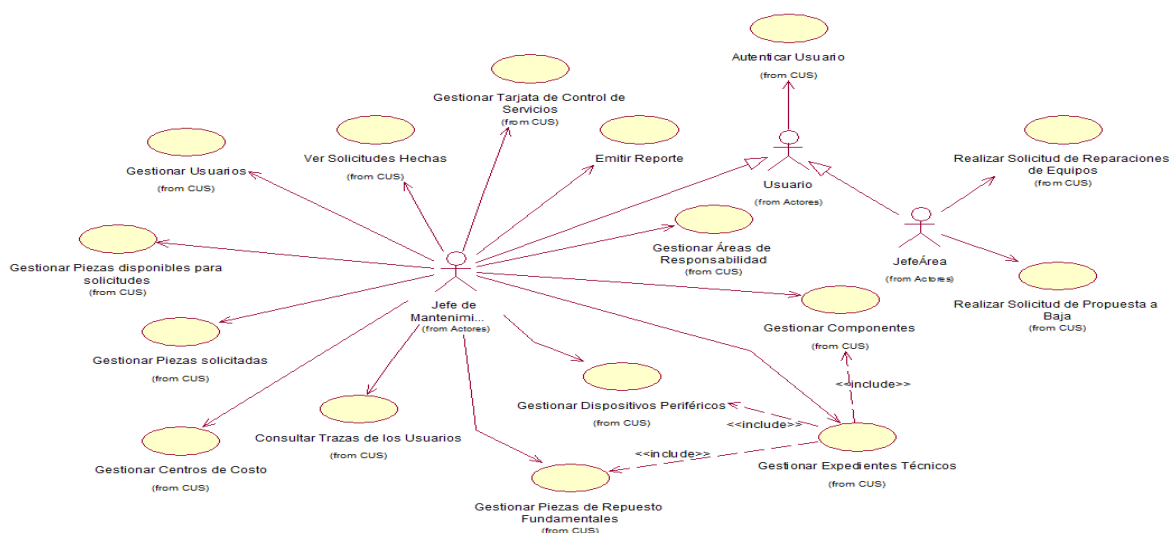


Figura 3. Diagrama de Caso de Uso Del Sistema.

Flujo de trabajo de Diseño

“El diseño se centra en cuatro áreas importantes de interés: datos, arquitectura, interfaces y componentes”, que servirán de base a la implementación de un sistema. Se definen qué clases será necesario implementar y como son sus interacciones.

Diagrama de Clases del Diseño (Gestionar Expedientes Técnicos): En el diagrama de clases de diseño aparecen representados todos los elementos que intervienen en cada caso de uso.

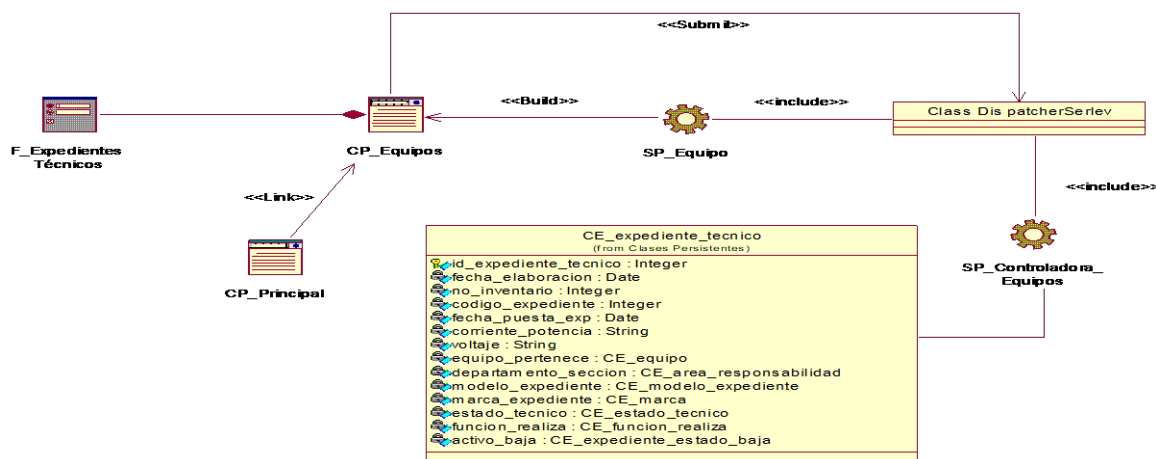


Figura 4. Diagrama de Clase de Diseño CUS Gestionar Expedientes Técnicos

Diagramas de Secuencias: En los diagramas de secuencia se define paso a paso, como van a ser las interacciones entre las clases.

Diagrama de Clases Persistentes: Son las clases persistentes de la base de datos implementadas por el sistema, las cuales representan las relaciones entre las clases que son capaces de mantener su estado en el tiempo y en el espacio. Ver Anexo 2.

Modelo de Datos: El modelo relacional para la gestión de una base de datos es un modelo de datos basado en la lógica del predicado y en la teoría de conjuntos. Este modelo considera la base de datos como una colección de relaciones.

Flujo de Trabajo Implementación

En el flujo de trabajo implementación cada clase en diseño es implementada a través de su codificación en un lenguaje de programación.

Modelo de Despliegue: El modelo de despliegue se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño.

Modelo de Implementación: El Modelo de implementación representa la composición física de la implementación en términos de subsistemas de implementación y elementos de implementación (carpetas y ficheros, incluyendo código fuente, datos y ejecutables).

Dentro del flujo de trabajo de implementación el Paquete de Componentes incluye los siguientes elementos: Las Clases Controladoras, Los Modelos y las Vistas.

Implementación del sistema

Para el Diseño de la Interfaz del sistema se tuvo en cuenta que toda aplicación en ambiente Web, lleva implícito en su proceso, el cumplimiento de características como la sencillez, la claridad y la facilidad de manipulación. Se viabiliza la accesibilidad efectiva a la información en un entorno agradable y amigable. Se provee un sistema de ayuda para facilitar una mejor comprensión del funcionamiento de la aplicación.

El sistema de ayuda brinda una fácil navegación a través de los contenidos de la misma, presentando gran cantidad de tópicos y facilitando el uso del software mediante una explicación detallada sobre las vistas del sistema y sus opciones.

Con el fin de garantizar la seguridad de la información del sistema se han definidos varios usuarios con diferentes roles para la manipulación de los recursos de la misma. Cada usuario tendrá acceso solo a las opciones del sistema que le permita el rol especificado para él, garantizando así la confidencialidad de la información.

Forma general de tratamiento de errores: Al cometerse un error el sistema es capaz de detectarlo y tratar de corregirlo. Se utilizan mensajes de advertencia y de errores, los mismo son comprensibles y útiles para ayudar a los usuarios a completar operaciones sobre los distintos objetos del sistema, logrando mejorar en gran medida su interacción y garantizando la seguridad y confianza en la manipulación del mismo.

CONCLUSIONES

El estudio y análisis del proceso de gestión de los Expedientes reveló que existen deficiencias, relacionadas principalmente con la entrega de reportes generados de la información de los expedientes y sus tarjetas de control de Servicios. Además, se caracterizó el proceso de gestión de los Expedientes Técnicos, su función y modo de implementación en el Departamento de Mantenimiento de la ULT.

Fueron definidos los conceptos relacionados con el problema en cuestión, lográndose así un diseño consistente y de fácil manipulación para el usuario. Se identificaron las características fundamentales de los sistemas informáticos disponibles tanto en el área nacional como internacional. Se identificaron las metodologías, técnicas, herramientas y lenguajes a utilizar para el desarrollo de la aplicación, lo que permitió implementar un sistema con un alto nivel de versatilidad, adaptado a las necesidades que exigía el cliente, garantizando el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos del sistema.

El aporte fundamental de la investigación radica en la realización de un sistema informático que permite centralizar la información de los Expedientes Técnicos de cada computadora y reportar sus expedientes, permitiéndole al usuario un mejor control en el proceso de creación y gestión de los Expedientes Técnicos.

REFERENCIAS

- Badenes, R. O. (2012). *Sistemas Integrados de Gestión Empresarial. Evolución Histórica y tendencias de futuro*. Consejería de Educación. Tecnología. Valencia, España.
- Castillo, Y. y Guerra, H. (2019). Gestor de expedientes técnicos de medios informáticos. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 12(2), pp. 16-35.
- Gómez, Y. y Almora, Y. (2019). El Expediente Electrónico, eje del sistema de justicia cubano. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 10(7).
- Gómez, Y. (2019). Estructura del Expediente Judicial Electrónico en el sistema de justicia cubano. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 8(1).
- Hardy, D. y Hernández, Y. (2019). Sistema de Gestión de Información de Recursos Humanos. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 12(2), pp. 46-53.

Partido Comunista de Cuba (2016). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba. Soporte digital.

Rodríguez, J., Aguilar, M. y Raudales, N. (2017). Una mirada breve al software para gestión del conocimiento. *I+D Tecnológico*, 13(1), pp. 31-39.

RÚBRICA PARA EVALUAR REPOSITORIOS DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS

RUBRIC FOR EVALUATING REPOSITORY OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

Marianny Hernández Batista¹, mariannyhb@ult.edu.cu

Raúl Hernández Fidalgo², raulhf@ult.edu.cu

RESUMEN

En este trabajo presentamos el diseño de una rúbrica para evaluar Repositorios de Recursos Educativos Abiertos. Basándonos en la Metodología RUP, se seleccionan los Requisitos No Funcionales más significativos a nuestro entender, a tener en cuenta para que el producto final, sea lo más atractivo y usable posible. Explicamos los fundamentos teóricos en los cuales basamos el diseño, mostramos las categorías seleccionadas y los criterios para valorarlas. Concluimos con algunas reflexiones sobre el trabajo realizado referidas, tanto al diseño en sí del instrumento como a las categorías.

PALABRAS CLAVES: recursos educativos abiertos, rúbrica, requisitos no funcionales.

ABSTRACT

In this paper we present the design of a rubric to evaluate Open Educational Resource Repositories. Based on the RUP Methodology, we select the most significant non-functional requirements to be taken into account in order to make the final product as attractive and usable as possible. We explain the theoretical foundations on which we base the design, show the selected categories and the criteria to evaluate them. We conclude with some reflections on the work carried out, referring both to the design of the instrument itself and to the categories.

KEY WORDS: open educational resources, rubric, non-functional requirements.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la calidad y la accesibilidad en la Educación Superior y el avance del conocimiento humano tienen en la aplicación de los Recursos Educativos Abiertos (REA), uno de sus pilares esenciales. Las Declaraciones de París (2012), de Incheon y Qingdao (2015), así como el Plan de acción de Liubliana (2017), liderados por la UNESCO, constituyen una muestra del interés internacional por masificar los REA y contribuir de esta manera al cumplimiento del cuarto objetivo de Desarrollo Sostenible.

Los REA constituyen un producto habilitado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación que facilitan a una comunidad de usuarios acceder abiertamente al conocimiento sin fines comerciales. Lo cual, exige procesos de creación, aplicación e innovación de dichos productos, los que, en gran medida, dependen del desempeño profesional de los ingenieros informáticos.

¹ Ingeniera Informática, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

Para lograr que los REA estén disponibles de forma amplia, universal y gratuita, la Ingeniería Informática ha logrado innumerables aportes en su adaptabilidad a diversas necesidades y contextos educativos, a partir de continuas mejoras tecnológicas. Sin embargo, diferentes autores han identificado algunas limitaciones que demandan la sistematización de experiencias y la creación de nuevos diseños que faciliten a los usuarios una mayor interacción con los REA.

En consecuencia, se destacan los estudios de Vidal (2013), Fabián (2017) y Rodríguez (2019), cuyos resultados científicos develan la necesidad de precisar los elementos tecnológicos que garantizan a los REA, de manera que puedan ser de mayor accesibilidad e interacción académica, lo que se acrecienta dado el desarrollo perspectivo de la Educación Superior.

Una de las cualidades de la educación superior en la época actual es la actualización constante de los conocimientos para un desempeño profesional exitoso de los estudiantes. Se aprecia un desarrollo y una evolución de los modelos de formación, que van de la enseñanza tradicional, con el empleo de materiales impresos a partir de servicios de préstamos en las bibliotecas, al empleo de la redes informáticas o Internet como herramienta para acercar dicha formación a los estudiantes.

Recursos educativos abiertos

La definición de recursos educativos abiertos ha evolucionado en el tiempo. La UNESCO organizó en 2002 el primer foro mundial sobre REA, definiéndolos como aquellos materiales que, auxiliados por las TIC, podían ser consultados, usados y adaptados por la comunidad de usuarios con finalidades no comerciales (Johnstone, 2005).

En 2015, en su documento *A Basic Guide To Open Educational Resources (OER)*, define los REA, en su forma más simple, los describe como cualquier tipo de recursos (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, video, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso (UNESCO, 2015).

La definición más utilizada actualmente por la UNESCO sobre los REA es aquellos materiales digitalizados ofrecidos libre y gratuitamente, y de forma abierta para profesores, estudiantes y autodidactas, para ser utilizados y reutilizados en la enseñanza, aprendizaje y la investigación (UNESCO, 2019). El término es prácticamente sinónimo de otros como materiales de cursos abiertos, aunque este último puede ser utilizado para referirse a un subconjunto específico y más estructurado de REA.

Los REA han emergido como un concepto con gran potencial para apoyar la transformación educativa, aunque su valor educativo reside en la idea de usar recursos como método integral de comunicación de planes de estudios en cursos educativos (es decir, aprendizaje basado en recursos). Su poder de transformación radica en la facilidad con la que esos recursos, una vez digitalizados, pueden ser compartidos a través de las redes informáticas o la propia Internet; esencialmente, hay solo una diferencia clave entre los REA y cualquier otro tipo de recurso educativo que es su

licencia de publicación. Por consiguiente, los REA son simplemente recursos educativos que incorporan una licencia que facilita su reutilización y su potencial adaptación, sin tener que solicitar autorización previa al titular de los derechos de autor.

Requisitos no funcionales

Según el Glosario de Términos de la IEEE, define un requisito no funcional, como una condición o capacidad que debe de satisfacer o poseer un sistema o un componente de un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otro documento. Algunos autores como Sommerville (2011), defienden dos niveles de requisitos: Requisitos de usuario y Requisitos del sistema/software, estos últimos son clasificados en dos grandes grupos, como Requisitos Funcionales (RF) y Requisitos No Funcionales (RNF).

Los requisitos no funcionales, son aquellos requerimientos que se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

Dicho con otras palabras, son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto, en este caso del repositorio de Recursos Educativos Abiertos.

Rúbrica

Evaluar significa emitir un juicio de valor sobre un asunto determinado, lleva implícito un proceso de investigación que permita, de acuerdo con algunos criterios o estándares, saber qué tanto se ha avanzado en un determinado proceso, y como han sido sus resultados, con el objetivo de elevar y mantener la calidad de los mismos

Atendiendo a los criterios de Simon (2001), las rúbricas se definen como un descriptor cualitativo que establece la naturaleza de un desempeño. Según Hawes (2004), es una estrategia apropiada para operacionalizar los estándares de desempeño y facilitar su expresión en una escala de calificación que signifique algo sustantivo para el docente, el estudiante y la institución. Para Barberá y De Martín (2009), una rúbrica es una herramienta de valoración usada para reflejar el grado de cumplimiento de una actividad o un trabajo.

Todas las definiciones concuerdan en que una rúbrica no es más que una herramienta de apoyo para un proceso de evaluación. Tiene forma de matriz o de tabla de doble entrada, en la que por un lado se establecen criterios de evaluación y por el otro se definen niveles de satisfacción, en su intersección se explican los aspectos a tener en cuenta para hacer coincidir cada criterio de evaluación con el nivel de satisfacción más adecuado.

Metodología de trabajo

Para este trabajo se ha adoptado el concepto de rúbrica para evaluar REA y lo definimos como el instrumento de evaluación, presentado en forma de matriz en el cual se muestran los indicadores sobre calidad de un repositorio, los niveles de valoración y los criterios con los que se harán la evaluación.

Para definir las categorías, nos basamos en los Requisitos No Funcionales más significativos que propone RUP como metodología de desarrollo de software en su segundo flujo de trabajo. Además de combinar estos con otras características fundamentales que vienen a dar al traste con las prioridades específicas de la universidad como centro formador de profesionales.

El diseño y elaboración de esta rúbrica está marcado en la necesidad de apoyar a los directivos de la universidad con una herramienta que permita evaluar los contenidos de los REA y definir así la calidad de profesores y estudiantes.

Rúbrica para evaluar REA en la universidad

Las categorías seleccionadas son:

- **Avaless:** se refiere a la institución educativa que desarrolla y/o gestiona el repositorio.
- **Destinatarios:** se refiere al nivel educativo al que está dirigido los contenidos del repositorio.
- **Usabilidad:** se refiere a las facilidades para su uso.
- **Software:** se refiere a la flexibilidad para su uso en cuanto a navegador web y sistema operativo seleccionado.
- **Navegabilidad:** se refiere a la navegabilidad por el repositorio.
- **Uso de palabras claves:** se refiere a la disponibilidad de ayudas y herramientas que describan los recursos de difícil comprensión.
- **Cobertura temática:** se refiere a la profundización del área temática de dicho repositorio.
- **Soporte de los recursos:** se refiere al tipo de medio en el que se presenta el recurso: audio, video, texto, presentaciones.
- **Auditabilidad:** se refiere a la facilidad con que los usuarios puedan emitir sus criterios acerca de la calidad de los contenidos.
- **Autoría de los recursos:** se refiere a la inclusión de la autoría de los recursos del repositorio.
- **Diversidad:** se refiere a si los contenidos están disponibles para una gran variedad de idiomas, expresiones culturales y educativas.
- **Control de cambios:** se refiere al control de las actualizaciones de los recursos.
- **Funcionalidad:** se refiere a que el contenido de los recursos guarde estrecha relación con el nombre de manera que los usuarios no pasen demasiado tiempo navegando para encontrar lo que buscan.

Indicador	No satisfactorio	Satisfactorio	Muy satisfactorio
Avales	El contenido del RREA no tiene afiliación visible a instituciones u organizaciones de mérito.	El contenido del RREA está desarrollado por personal sin categorías de relevancia en el tema.	El contenido del RREA está desarrollado por personal de altas categorías docentes y científicas.
Destinatarios	El contenido no está bien organizado de acuerdo al nivel educativo de los destinatarios finales.	El contenido está bien organizado de acuerdo al nivel educativo de los destinatarios finales.	El contenido está bien organizado de acuerdo al nivel educativo de los destinatarios finales diferenciando entre pregrado y postgrado.
Usabilidad	Para el uso de los recursos se requiere de pago de cuotas.	Para el uso de los recursos se requiere de pago de cuotas o registración del usuario.	Para el uso de los recursos no se requiere de pago de cuotas o registración del usuario.
Software	Solo funciona desde un único sistema operativo y un navegador web específico.	Solo funciona desde algunos sistemas operativos y/o algunos navegadores web.	Funciona correctamente en todos los sistemas operativos y navegadores web.
Navegabilidad	Es muy complicado su uso.	La navegación no es de fácil utilización.	La navegación es intuitiva y muy fácil.
Uso de palabras claves	No posee herramientas para incluir palabras claves.	Posee herramientas para incluir palabras claves en algunos recursos.	Posee herramientas para incluir palabras claves en todos recursos.
Cobertura temática	El repositorio contiene pocos materiales completos enmarcados en un área temática.	El repositorio contiene solo algunos materiales completos enmarcados en un área temática.	El repositorio contiene materiales completos enmarcados en un área temática.
Soporte de los recursos	No tiene recursos en diferentes tipos de medios.	Tiene una limitada cantidad de recursos en diferentes tipos de medios.	Tiene una gran cantidad de recursos en diferentes tipos de medios.
Auditabilidad	No permite la evaluación de los recursos del repositorio.	Permite la evaluación de algunos recursos del repositorio.	Permite la evaluación de todos los recursos del repositorio.
Autoría de los recursos	No está claramente definida la autoría de los recursos.	Está definida la autoría de algunos recursos.	Está claramente definida la autoría de todos los recursos.
Diversidad	No tiene recursos en varios idiomas, ni enfocados a diferentes	Tiene algunos recursos en varios idiomas, así como enfocados a	Tiene todos los recursos en varios idiomas, enfocados a diferentes expresiones

	expresiones culturales y educativas.	diferentes expresiones culturales y educativas.	culturales y educativas.
Control de cambios	No cuenta con políticas de gestión de cambios y actualizaciones.	Cuenta con una herramienta para el control de los cambios pero estos no son bien identificados y controlados.	Permite una gestión eficiente del control de los cambios y actualizaciones.
Funcionalidad	No tiene opción para la búsqueda avanzada.	Contiene una función de búsqueda avanzada.	Contiene una función de búsqueda avanzada.

Tabla 1. Rúbrica para evaluar RREA en la universidad.

CONCLUSIONES

En el caso específico de la rúbrica que se propone, diseñada para la evaluación de los Repositorios de Recursos Educativos Abiertos de la universidad, no pretendemos cuantificar los resultados. Dejamos en manos de la institución la decisión del rigor con la que aplicará dicha rúbrica, ya que depende del nivel de prioridad que tenga definido para cada uno de los indicadores aquí propuestos en correspondencia con el cumplimiento de sus objetivos.

REFERENCIAS

- Barberá, E. y De-Martín, E. (2009). *Portafolio Electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: UOC.
- Fabián. (2017). *Repositorio de Recursos Educativos Abiertos*.
- Hawes, G. (2004). *Evaluación: estándares y rúbrica*. Talca: Proyecto mecesup TAL 101.
- Incheon. (2015). *Foro Mundial sobre la Educación*. Corea.
- Johnstone. (2005). *Open Educational Resources Server the World*. Recuperado de <https://er.educause.edu/articulos/2005/open-educational-resources-serve-the-world>
- Liubiana. (2017). *Plan de acción*. Congreso Mundial sobre los REA.
- Quingdao. (2015). *Declaración de la UNESCO. Tecnologías de Información y Comunicaciones*.
- Rodríguez, Y. (2019). *Adopción y uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior*. Granada.
- Simon, M. F. G. (2001). A rubic for scoring postsecondary academicskill. *Practical Assessment Research and evaluation*, 7.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2012). *Declaración de París. Recursos educativos abiertos*. París.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2015). *A Basic guide to open educational resources (OER)*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215804>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2019). *Recursos Educativos Abiertos*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>

Vidal, M. J. (2013). Recursos educativos abiertos. *Educación Médica Superior*.

UNA MIRADA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD A LAS REDES SOCIALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY APPROACH TO SOCIAL NETWORKS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Enier Alarcón Barbán¹, barban@uci.cu

RESUMEN

Los adelantos de la web y la llegada de las redes sociales con una comunidad de usuarios exponencial han centrado esta tecnología en la mira de muchos procesos sociales. El proceso de enseñanza aprendizaje no están exentos de este fenómeno comunicacional. Este trabajo persigue el objetivo de proponer una solución que incorpore las redes sociales como un medio de enseñanza (componente de la didáctica) al proceso de enseñanza y aprendizaje para contribuir a una formación integral de los estudiantes, desde un enfoque de los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad. En la investigación se hace un breve análisis de los fundamentos teóricos de las redes sociales en el contexto de un aprendizaje informal centradas en las ventajas de las tecnologías móviles y la web 2.0. También se expone las experiencias concretas en la generación de contenido dentro de Facebook para contribuir al aprendizaje, así como el impacto social de la utilización de esta red en la formación, utilizando el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

PALABRAS CLAVES: aprendizaje informal, proceso de enseñanza-aprendizaje, redes sociales.

ABSTRACT

The advances of the web and the arrival of social networks with an exponential community of users have focused this technology in the spotlight of many social processes. The teaching and learning process is not exempt from this communicational phenomenon. This work pursues the objective of proposing a solution that incorporates social networks as a teaching medium (component of didactics) to the teaching and learning process to contribute to a comprehensive training of students, from an approach of Science, Technology and Society studies. The research makes a brief analysis of the theoretical foundations of social networks in the context of informal learning focused on the advantages of mobile technologies and web 2.0. It also exposes concrete experiences in the generation of content within Facebook to contribute to learning, as well as the social impact of the use of this network in training, using the teaching-learning process of the subject Software Engineering at the University of Computer Sciences.

KEY WORDS: informal learning, teaching-learning process, social networks.

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Tecnología es mucho más que una suma de aparatos cada vez más caros y sofisticados. La tecnología es una práctica social. La educación debería fundarse en la idea de que ciencia y tecnología son procesos sociales y no verdades y aparatos al alcance de todos.

Jorge Núñez Jover

Entendida la ciencia como una actividad social que sistematiza y profundiza en los conocimientos con el propósito de satisfacer determinadas necesidades humanas y la tecnología como otra actividad social que contempla la actividad práctica y transformadora del hombre con el mismo fin que la ciencia. Demuestra que tanto ciencia como tecnología, son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido; el desarrollo científico y tecnológico (Núñez, 2003).

La necesidad de una regulación democrática en este desarrollo y el incremento en la sensibilidad social sumado a nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia originan los estudios CTS con la misión de “exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene” (Cutcliffe, 1990, pp. 23-24).

Por ello, no se puede entender la Ciencia, Tecnología y Sociedad como la mera yuxtaposición de esos tres conceptos. Se trata de una perspectiva o movimiento que marca importantes interacciones entre ellos. La ciencia y la tecnología, para bien o para mal, condicionan las formas de vida humana en el planeta, incluso las otras formas de vida natural.

No caben dudas de que la sociedad avanza más rápido que la educación. Hoy en día el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y especialmente de Internet se hace más cotidiano en la casa, centros recreativos, instituciones o parques. Así es como los salones de clase han comenzado a utilizar nuevos medios distintos al pizarrón.

Una vez que el auge del internet y aplicaciones sobre la web alcanzó un nivel en que todo lo que se pudiera pensar ya existiría en ella, la telefonía emprendió un camino sin retorno a superar la capacidad de imaginación de los usuarios, llevando a la palma de su mano, las aplicaciones propias de una computadora personal a costos y velocidad que ningún modem de servicio local o banda ancha pudiera ofrecer. La tecnología móvil ha hecho cambiar nuestro mundo. Hoy los dispositivos móviles impregnan la vida diaria de las personas, dando un fácil acceso a la comunicación y la información.

A medida que aumentan la potencia, la funcionalidad y la asequibilidad de esos dispositivos, aumenta también su capacidad de apoyar el aprendizaje (Lugo y Schurmann, 2012). Internet ha hecho del mundo un lugar donde se acorta la distancia entre personas acelerando la comunicación de diversas formas. Hoy en día las redes sociales se han convertido en un fenómeno viral, como ellas mismas clasificasen, entre todo tipo de público. Los estudiantes universitarios son parte indisoluble de este público, que disfruta todas las ventajas que estas les brindan. Facebook se alza como un candidato favorito, entre estas redes sociales.

De acuerdo con Boyd y Ellison (2007), una red social se define como un servicio que permite a los individuos (1) construir un perfil público o sea mi público dentro de un sistema delimitado, (2) articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y (3) ver y recorrer su lista de las conexiones y de las realizadas por otros dentro del sistema. La naturaleza y la nomenclatura de estas conexiones pueden variar de un sitio a otro.

La Universidad de las Ciencias Informáticas para el estudio de esta ciencia cuenta con una infraestructura tecnológica donde cada aula cuenta con una computadora con conexión a internet, cada facultad tiene al menos cinco laboratorios de computación disponibles las 24 horas y una red cableada en la residencia estudiantil, además de áreas WIFI en los bajos de cada edificio docente, teatros de reuniones, cafeterías y la biblioteca.

Los estudiantes tienen acceso a navegar en internet a través de una cuota asignada en dependencia del año que curse, la cual es habilitada cada tres horas. A pesar de existir un entorno virtual de aprendizaje el profesorado intercambia materiales docentes con el alumnado por el correo electrónico o celebra tutorías virtuales, pues no todos los estudiantes se sienten motivados frente al entorno virtual.

Según encuestas realizadas los estudiantes al arribar a un lugar del campus universitario, sin importar el motivo, y exista conexión inalámbrica sacan sus dispositivos móviles y se conectan a internet. Realizando como primera actividad la revisión de sus mensajes de WhatsApp y la segunda su muro de *Facebook*.

A las pocas semanas de clase, la mayoría de los alumnos añaden a sus nuevos compañeros de clase y profesores como su “amigo” en *Facebook*. En este entorno publicaban frecuentemente actualizaciones, además el resto de sus seguidores realiza comentarios sobre las publicaciones realizadas y forman discusiones *online*.

¿Cómo incorporar las redes sociales al proceso de enseñanza y aprendizaje contribuyendo a una formación ética e integral del Ingeniero en Ciencias Informáticas?

Ante este problema se define como objetivo de esta investigación: Proponer un esquema de generación de contenidos en las redes sociales como complemento al proceso de enseñanza y aprendizaje que contribuya a la formación ética e integral del ingeniero en ciencias informáticas.

Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, las que van desde ver el proceso con un marcado acento en el papel central del docente como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe como un todo integrado, en el cual se destaca el papel protagónico del alumno (Rico y Silvestre, 2003).

En el transcurso de las asignaturas tiene lugar el proceso de enseñanza aprendizaje, en el desarrollo del proceso, el estudiante aprenderá diferentes elementos del conocimiento (conceptos, teorías, leyes) que forman parte del contenido de las asignaturas y, a la vez, se apropiará de los procedimientos para la utilización del conocimiento. En este trabajo se abordarán las experiencias desde la asignatura de Ingeniería de Software que se imparte en la carrera de ingeniería en ciencias

informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La asignatura se articula desde la presencialidad con 64 horas clases y generalmente el protagonismo del alumno en el transcurso de la asignatura de Ingeniería de Software no es alto, ya que no lo atrae la base teórica de la asignatura, muchas veces sin comprender o motivarse a la autogestión de su conocimiento.

Incorporación de las redes sociales en la docencia universitaria

La Web 2.0 representa un salto tecnológico de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones web enfocadas en el usuario final (Flores, Morán y Rodríguez, 2009), destacando entre estas aplicaciones las redes sociales Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, Youtube, y más recientemente WhatsApp y Telegram. Esta investigación centra la atención en Facebook por ser actualmente la preferida por los estudiantes de la universidad. No sin descartar que la Web 2.0 y el aprendizaje a través del móvil como plantea Marcello (2012), se están convirtiendo en una tendencia que impulsan el aprendizaje informal por lo que sería oportuno mantener una visión de futuro con las aplicaciones WhatsApp y Telegram.

Facebook es una red social que tiene como función principal hacer amigos con nuestros mismos intereses, retomar contacto con compañeros de clase o de trabajo y hasta promocionar un producto o empresa. Entre las principales características que se pueden explotar en la docencia se encuentran:

- Es interactiva.
- Posee un conjunto de salas de chat.
- Tiene una serie aplicaciones basadas en una de red juegos, como una forma de conectarse y divertirse con los amigos.
- Está basada en el usuario.
- Permite actualizar estados, así como subir fotos y vídeos.
- Permite crear grupos con intereses afines.

Registrarse solo necesita de una dirección electrónica, pues es completamente gratis. El gran número de usuarios de que dispone, la aceptación que ha tenido, y las facilidades de accesibilidad que ofrece, como el acceso a la plataforma desde terminales móviles, ha permitido que esta red haya crecido muy rápidamente en poco tiempo.

Para sumar las redes sociales a la clase, Castañeda y Gutiérrez (2010) plantean dos perspectivas educativas complementarias:

1. Aprender con las redes sociales. Es una realidad que la juventud está en las redes sociales y por tanto de ahí la necesidad de aprovechar desde la educación los espacios de interacción y comunicación que se generan entre los jóvenes al formar parte de estas redes.
2. Aprender a través de las redes sociales. O sea, procesos de aprendizaje informales en los que los usuarios de las redes sociales pueden aprender de manera autónoma e independiente al formar parte de esta red.

Al vincular estrechamente las redes sociales con la docencia se hace necesario profundizar un poco en la tecnopedagogía, sin alarmarse por la evidente connotación tecnológica que acarrea pues, aunque este contrato de tecnología-pedagogía siempre debe ser escrutado, el autor coincide con Núñez y Fernández (2013), en que se pueden diseñar programas que permitan enfrentar los desafíos éticos, económicos, sociales, políticos y culturales de la ciencia y la tecnología.

Dentro del saber científico de un docente se concibe la pedagogía como la ciencia que aporta fundamentación teórica, tecnológica y axiológica, dirigida a explicar, interpretar, decidir y ordenar la práctica de la educación. En el presente trabajo supone un reto poder ordenar la práctica pedagógica en los formatos educativos no formales.

La tecnopedagogía busca dar respuesta pedagógica al impacto de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El desarrollo, auge e incorporación de las TIC has provocado una transformación en la educación. Entonces, la tecnopedagogía o pedagogía digital puede ser entendida como un modelo que fundamenta el aprendizaje por la experiencia. Zubiría (2009) plantea que se puede entender como una serie de ideas, herramientas, plataformas virtuales, sistemas y practicas digitales con las cuales el docente busca impactar el proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes.

Este modelo que fundamenta el aprendizaje por la experiencia fortalece el saber práctico (otro de los saberes que son competencia de un docente) hablamos del saber basado en la experiencia. Sería el saber propio del educador que, a base de ensayo y error, por ejercicio, por hábito, sabe cómo actuar ante esta “invasión” tecnológica. Es ésta una de las maneras más usuales de saber dentro de este ámbito. Se refiere a aquella intervención que está guiada por el sentido común, por los hábitos de los propios docentes. Se trata de un desempeño del docente que por lo general no abarca una fuerte fundamentación científica, sino únicamente en lo que es propio de esa forma de su práctica cotidiana.

Coincidiendo con García (2020), que otro de los saberes que refleja la competencia de un docente es el saber técnico. La técnica es un medio adecuado para el desarrollo de una acción que implica habilidad, además de la utilización de instrumentos. O sea, volvemos hacer énfasis en la tecnología, pero entendida en este caso como la reflexión sistemática y procesual sobre el saber técnico, y no como habitualmente se hace “cacharrear”. Un buen tecnólogo de la educación es aquel no solo que usa bien el hardware y el software, sino que actúa por razones bien fundamentadas en busca de buenos resultados.

El saber técnico aporta las bases de un modo eficaz de realizar la enseñanza o, en un sentido más subjetivo, la habilidad o hábito que, siguiendo ciertas normas, va orientada a promover las acciones más convenientes en el proceder educativo (Medina, 1981).

Sin embargo, este compromiso tecnológico de los docentes exige el saber hacer, pero aplicando las normas y recursos más convenientes enfocados a logros de aprendizaje, integrando en el modelo los recursos tecnológicos institucionales y los de sus propios alumnos, con conciencia de las oportunidades e implicaciones del uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que obliga a conocer las aplicaciones de las TIC en el campo disciplinar, desde la perspectiva tanto de las

fuentes documentales, como de la metodología de enseñanza. Tecnologías que habrán de integrarse tanto al ámbito disciplinar como al pedagógico.

Experiencias en la asignatura de Ingeniería de Software

Bajo las perspectivas antes definida se aprovechó la opción de Facebook de crear un grupo. Surgió así el Grupo “Ingeniería de Software I CITEC UCI.”



Fig. 1 Portada del Grupo de Facebook para el aprendizaje informal de Ingeniería de Software

Donde se exponía claramente que el objetivo del grupo es usar las redes sociales para compartir el conocimiento asociado al área de la Ingeniería de Software. Inmediatamente comenzaron las solicitudes de los alumnos (amigos de Facebook) a ser miembros de este grupo.

Esta propuesta tecnopedagógica surge bajo el enfoque educativo CTS, pues desde las redes sociales se puede desarrollar una educación científica y tecnológica reflexiva, centrada en el componente humano y enfocada a la comprensión pública.

Facebook permite a los administradores y miembros del grupo un conjunto de opciones que permite que el grupo cobre vida. A través de estas opciones se propone un esquema de cómo utilizarlas para generar contenido dentro de la red social:

- **Publicación:** Donde se puede realizar públicamente un comentario. En esta opción los profesores publican ejercicios y preguntas donde los estudiantes van discutiendo las soluciones incluso votando aquellas que más les gusta. En ocasiones se toma como evaluación las soluciones que proponen.
- **Foto/Video:** Posibilita subir archivos en estos formatos (multimedia), que van desde videotutoriales para el uso de la herramienta Visual Paradigm hasta chistes (memes) de ingeniería de software. Los memes publicados contienen desde el humor importantes conceptos de la asignatura, y además se basan en el respeto y la profesionalidad.
- **Encuesta:** Permite crear tu propia encuesta, este recurso se explota para ir analizando que tipo de información desean consumir los estudiantes, y de qué manera. Incluso para ir comprobando la adquisición de habilidades.

- Crear Documento/Evento: Donde se puede usar una aplicación interna para generar un documento web que puede convertirse en un recurso educativo. También se puede crear un evento que invitará a todos los miembros del grupo, este tipo de publicación es el que más visitan los estudiantes matriculados en el Curso por Encuentro.

Poco a poco este espacio virtual se fue poblando de fotos que compartían los usuarios con chistes de ingeniería de software. En determinados momentos se crearon concursos donde los estudiantes debían subir un diagrama exportado como foto que modelara la solución de algún problema o trabajos independientes orientados en clase y el más votado (Me gusta) era seleccionado ganador.

Se observó cómo aspectos de la organización social, tales como confianza, normas y redes (Arocena y Sutz, 2010), que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad facilitando acciones coordinadas iban apareciendo dentro de este grupo de Facebook. Sin lugar a dudas, las TIC brindan un entorno en el que se producen muchas de las interacciones y la comunicación y estas son las bases del aprendizaje permanente de las personas (Adell, Castellet y Pascual, 2004).

Los profesores crearon documentos cortos, con contenido visual y didáctico que tenían más de 50 visitas. Y es que otra de las características relevantes que ofrece esta red social es que va marcando la cantidad de visitas a un contenido. Los usuarios pueden comentarlos y pueden marcar si les gusta. Se publicaron además consejos para la discusión del Trabajo de Curso de la asignatura.

La innovación educativa es una novedad introducida en el proceso formativo que permite reducir el tiempo empleado por un alumno en aprobar una asignatura, a la vez que adquiere conocimientos, habilidades y capacidades. No se debe perder de vista que la competitividad empresarial descansa en gran medida en la fortaleza de los sistemas educativos y las capacidades en ciencia, tecnología e innovación (Escrigas y otros, 2009).

El manejo de las redes sociales puede ser engorroso para muchos docentes que hasta el momento no están completamente familiarizados con este tipo de ayudas tecnológicas, pero, también es cierto que como profesionales de la educación estamos en la necesidad de aprender el manejo, implementación y uso adecuado de las TIC.

En las aulas y en los diversos procesos de aprendizaje, los docentes deben fortalecer no solo el componente conceptual de los estudiantes, sino que es deber esencial y primordial formar ciudadanos, pensantes, respetuosos, proactivos y conscientes que viven en un mundo cambiante y fluctuante, donde las condiciones de vida pueden estar en mejoramiento o detrimento; y es por esto que debemos fortalecer los proyectos de vida de cada uno de ellos.

Las nuevas Tecnologías, pueden ayudar a ampliar la visión del mundo, por fuera de nuestros contextos inmediatos, gracias a la cantidad de información a la que se tiene; acceso a través de las redes o de las habilidades que se desarrollan en el contacto y la manipulación de las herramientas tecnológicas, el trabajo colaborativo, cooperativo y participativo en cada actividad pedagógica que se realiza en el aula (Nuñez, 2011; Venni, 2013).

Sin mencionar que es obvio que la necesidad de la cultura científica goza hoy de notable respaldo. Ello se expresa claramente en las políticas oficiales de la mayoría de los Estados que junto a la implementación de políticas para la innovación han venido reconociendo el papel de la cultura científica y tecnológica como exigencia planteada por la “sociedad del conocimiento”, “sociedad de la información” u otras denominaciones al uso.

Impacto Social de la propuesta

Se crearon recursos educativos compartidos en una red social para la utilización de todos y todas, con un marcado carácter de reutilización. Además, se logró proveer al estudiante de un entorno de aprendizaje diferente a los que conocía, contribuyendo al adecuado uso de las TIC en la sociedad. Logró identificar estilos de liderazgos en el grupo de Facebook en determinados estudiantes, a pesar de su individualidad en el espacio físico del aula.

Los teléfonos celulares despiertan el interés del estudiantado hacia la utilización de nuevos softwares y los acercan al objeto de su profesión como futuros ingenieros en ciencias informáticas. Los móviles, tabletas u ordenadores personales, bajo las orientaciones del profesor, pueden guiar al estudiante hacia la apropiación activa del conocimiento, lo que evita la pérdida del interés por la actividad docente.

Intencionar el uso responsable de las redes sociales en la docencia con la debida medida de los contenidos a publicar concientiza a los estudiantes en que estas tecnologías no son solo una fuente de ocio, sino que la pueden transformar en fuente de conocimiento y a ser respetuosos en sus comentarios y publicaciones pues están bajo el escrutinio de profesores y compañeros de clases.

CONCLUSIONES

Facebook fue utilizado como un complemento al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Ingeniería de Software. Logrando una enseñanza más llamativa y con un nuevo rostro que en un contexto informal va introduciendo elementos formativos. Sin embargo, ratificar a Facebook como herramienta tecnológica, lleva una doble función: primero el mostrarles contenidos específicos de la materia de Ingeniería de Software y segundo, la idea de que la tecnología no es sólo un entretenimiento, sino también una fuente de conocimiento al alcance de sus manos. Además, se logró proveer al estudiante de un entorno creativo, donde con un contenido más audiovisual y menos tradicional se transmitió mensajes y técnicas importantes de la asignatura, rompiendo la barrera de espacio y tiempo.

REFERENCIAS

- Adell, J., Castellet, J. y Pascual, J. (2004). *Selección de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I*. Recuperado de <http://cent.uji.es>
- Arocena, R. y Sutz, J. (2010). *Sistemas de innovación e inclusión social*. Río de Janeiro. Brasil.
- Boyd, D. M. y Ellison, N. B. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1).

- Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010). Aprendizaje con redes sociales. *Educación*. Recuperado de <http://www.educ.ar/educar/>
- Escrigas, C. y otros (2009). Nuevas dinámicas para la responsabilidad social. En *La Educación Superior en Tiempos de Crisis* (pp. 3-16). Barcelona: Guni.
- Flores, J., Morán, J. y Rodríguez, J. (2009). Las Redes Sociales. *Boletín electrónico de la Unidad de Virtualización Académica UVA*.
- García, L. (2020). Los saberes y competencias docentes en educación a distancia y digital. Una reflexión para la formación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), pp. 09-30.
- Lugo, M. T. y Schurmann, S. (2012). *Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative initiatives and policy implications*. Paris, UNESCO.
- Marcello, R. (2012). *Revolución Mobile Learning*.
- Medina, R. (1981). La diversidad de niveles de acceso al conocimiento de los fenómenos educativos. *Aula abierta*, 32.
- Núñez, J. (2003). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J. (2011). *Ciencia y cultura: medio siglo después*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Núñez, J. y Fernandez, A. (2013). Del Programa Ilustrado al Programa Social de la ciencia. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, (2), pp. 21-29. UPSE. Recuperado de www.upse.edu.ec.
- Venni, V. K. (2013). *Changing Social Relations between Science and Society: Contemporary Challenges*. Soporte digital.

APLICACIÓN DE LA SOFTAREA AL TRABAJO INDEPENDIENTE PARA ATENDER DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN CARRERAS DE LAS CIENCIAS TÉCNICA

APPLICATION OF SOFTAREA TO INDEPENDENT WORK TO ADDRESS INDIVIDUAL DIFFERENCES IN CAREERS OF TECHNICAL SCIENCES

Elena Piñeiro Alonso¹, epineiroalonso@udg.co.cu

Julio César Moreno Aguilera², jmorenoa@udg.co.cu

Amado Vázquez Infante³, avazquezinfante@udg.co.cu

RESUMEN

El presente trabajo, aborda la necesidad de la informatización de nuestros estudiantes y de poner en la práctica estos recursos como la softarea para el desarrollo cognoscitivo de la asignatura Química General I, en estudiantes de la carrera de ingeniería Mecánica. Ante la escasez de los medios de enseñanza existentes en dicha asignatura. Como contribución a la solución del problema, se propone la utilización de una softarea con enfoque integrador que contribuya en tal sentido al conocimiento y así la formación integral de los estudiantes. Se ponen de manifiestos los métodos de observación, análisis documental, histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo, entre otros. Se aborda el tema sustentado en el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones de forma general y particularmente sobre la softarea vinculado al trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales de los estudiantes. Se facilita la gestión del conocimiento en el propio desarrollo del trabajo independiente y se eleva el aprovechamiento docente de los estudiantes universitarios.

PALABRAS CLAVES: enfoque integrador, softarea, trabajo independiente.

ABSTRACT

This work addresses the need for computerization of our students and to put these resources into practice, such as softarea for the cognitive development of the General Chemistry I subject, in students of the Mechanical engineering career. Given the shortage of existing teaching aids in this subject. As a contribution to solving the problem, the use of a softarea with an integrative approach is proposed that contributes in this sense to the knowledge and thus the integral formation of the students. The methods of observation, documentary, historical-logical, analytical-synthetic and inductive-deductive analysis, among others, are made manifest. The subject is addressed based on the use of information and communication technology in a general way and particularly on the softarea linked to independent work and attention to the individual differences of the students. Knowledge management is facilitated in the

¹ Doctora en Ciencias Pedagógicas, Licenciada en Educación en la especialidad de Química, Universidad de Granma, Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas, Licenciado en Educación en la especialidad de Mecanización Agropecuaria, Universidad de Granma, Cuba.

³ Máster en Ciencias Tecnológicas para la Educación, Licenciado en Educación en la especialidad de Informática, Universidad de Granma, Cuba.

development of independent work itself and the educational achievement of university students is increased

KEY WORDS: integrative approach, software, independent work.

INTRODUCCIÓN

Nuestra Revolución socialista realiza eminentes esfuerzos para que todo cubano desde edades tempranas aprenda a utilizar las nuevas tecnologías y los forma como principales exponentes de su desarrollo. El nuevo milenio exige nuevos cambios, cada vez mayores en la formación de profesionales.

Para el docente esta tarea cobra especial importancia por el alto nivel de exigencia en la formación de nuevas generaciones y además por la gama de situaciones que debe enfrentar en su labor cotidiana, sobre todo en el nivel científico de los conocimientos que transmiten y en la labor educativa que realiza con los estudiantes para lo que la Revolución traza tareas fundamentales como son: la de formar y superar al personal encargado de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y perfeccionar los planes de estudio, programas y orientaciones metodológicas.

Además, el desarrollo científico técnico de la sociedad actual y su proyección futura, plantea retos trascendentales a la educación de las nuevas generaciones con la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso pedagógico en los diferentes niveles educacionales.

Dentro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se encuentra la Informática cuya utilización se ha convertido en algo cotidiano e indispensable en el mundo actual, y ya es prácticamente imposible concebir una actividad humana en que la misma no esté presente y principalmente en el trabajo independiente de los estudiantes universitarios.

Es incuestionable la necesidad de que los estudiantes aprendan a realizar trabajos independientes, aprendan a estudiar, a pensar, pues esto contribuirá a su mejor formación integral. Estas capacidades no las adquiere el alumno de un día para otro. Para desarrollarlas es preciso hacer un trabajo sistemático, consciente, de manera que llegue a sentir la necesidad de adquirir por sí mismo los contenidos y que sea capaz de hacer.

Autores como Rojas (1982), Bencosme (1982), Labarrere y Valdivia (1998), Álvarez (1999), entre otros, han revelado la necesidad de argumentar los presupuestos teóricos y metodológicos que desde el punto de vista psicológico y pedagógico requiere el proceso de enseñanza aprendizaje para potenciar el trabajo independiente en el estudiante, contribuyendo así a su desarrollo integral.

Para dar tratamiento al trabajo independiente se expresa la importancia que tiene el trabajo independiente en la preparación individual y en el desarrollo de un sistema de conocimientos y habilidades en los estudiantes que garanticen una solidez adecuada de los mismos, un dominio de las técnicas particulares en el trabajo concreto de cada asignatura y/o disciplina, así como una preparación mucho más activa e independiente para dar solución creadora a las tareas planteadas, problemas, ejercicios, de carácter integral y muy vinculado a su futura preparación.

Se reconoce, además, la necesidad de trabajar la formación de la personalidad en las nuevas generaciones en la unidad del trabajo en colectivo y a la atención a las diferencias individuales de los estudiantes. Las diferencias individuales de los estudiantes aparecen no sólo en su desarrollo físico, sino también en el nivel de desarrollo de sus capacidades en los procesos de excitación e inhibición, los cuales cada individuo tiene características propias, en el temperamento, en los procesos psíquicos, como la percepción, la observación, la memoria, el pensamiento y el lenguaje, y en la dirección moral de la personalidad.

Como señala Fierro (1992), el concepto de diferencias individuales está asociado a los conceptos de personalidad, inteligencia, cognición, estilos de aprendizaje y otras cualidades relacionadas con la esfera afectivo-volitivo-motivacional.

Las diferencias individuales desempeñan un importante papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en asignaturas tales como la Química General I, que se desarrolla en su forma más estricta y directa a través de la clase; el hecho de que existan diferencias individuales en los estudiantes hace que el aprendizaje y el desarrollo no ocurran al mismo ritmo en todos los casos

En la Química General I, se proponen estrategias metodológicas dirigidas a optimizar el trabajo independiente de los estudiantes, aunque no se han alcanzado los niveles deseados, y no siempre la atención a la orientación y el control del trabajo independiente tienen la atención que merecen dentro del colectivo pedagógico, en muchos casos no se declara de forma precisa qué acciones debe seguir el estudiante en el trabajo con las fuentes, qué métodos y técnicas implementar y cómo integrar cualitativamente los resultados de la búsqueda, así como dirigir el proceso de enseñanza en la formación del estudiante en las universidades desde un enfoque integrador que garantice la calidad de dicha formación y la creciente necesidad de considerar como una exigencia educativa en las educaciones, la aplicación del trabajo independiente para la atención a las diferencias individuales.

De aquí que el objetivo que se declara es la elaboración de un sistema de ejercicios de trabajo independiente para la atención a las diferencias individuales de los estudiantes universitarios aplicando una softarea para favorecer su aprovechamiento docente.

En el proceso investigativo se siguió el enfoque dialéctico-materialista y entre los materiales y métodos de investigación científica utilizados están:

Observación directa, abierta y estructurada a clases y a la actividad de los estudiantes durante el proceso de diagnóstico, para confirmar el problema de la investigación, complementada con encuestas a profesores y estudiantes, así como pruebas pedagógicas.

Análisis documental, en el proceso de diagnóstico, al estudiar documentos rectores del Ministerio de Educación Superior (MES, 2018), actas de colectivos de año y asignatura.

Histórico-lógico, en la caracterización del comportamiento de profesores de Química General, para revelar las regularidades y tendencias que en este proceso se han producido en relación con la atención a las diferencias individuales a través del trabajo independiente.

Analítico-sintético e inductivo-deductivo, en el estudio de aquellos aspectos teóricos que permitieron la sistematización de los elementos que conforman el marco teórico de referencia y como procedimientos en la realización de todas las tareas investigativas.

Sistémico-estructural funcional, en el establecimiento de la estructura, relaciones y funciones de los elementos que conforman, tanto al modelo teórico propuesto, como a la estrategia que permite la concreción de aquel.

La softarea como tarea docente en el trabajo independiente

La unidad entre las exigencias, objetivos, intencionalidades o fines de la tarea con las condiciones de la misma, constituyen la esencia para el surgimiento de la tarea docente y, a su vez, un aspecto esencial a tener en cuenta en el diseño de las mismas, dada que esta unidad determina la estructura de su enunciado (Leiva, 2002).

Softarea es un concepto pedagógico, en el contexto de la utilización de los Software educativo, es decir, es una tarea docente, que, en el proceso de su resolución, es necesario interactuar con determinado software educativo para procesar determinada información.

La softarea se define como un sistema de actividades de aprendizaje organizado de acuerdo con objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los estudiantes en los procesos de asimilación de los contenidos a través de mecanismos de: búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información (Portal Educativo Cubano, 2010).

Un concepto pedagógico, en el contexto de la utilización de estos softwares, es el de Softarea, es decir, una tarea docente, que, en el proceso de su resolución, es necesario interactuar con determinado software educativo, para procesar determinada información. Por supuesto que el desarrollo de habilidades está en el centro del proceso de resolución de una softarea, que pueden ser generales o específicas.

Rasgos esenciales de la softarea:

- Es una actividad que se realiza, esencialmente, empleando el software educativo.
- Centrada en el estudiante.
- Desarrolla habilidades informáticas.
- Posee por naturaleza un carácter interdisciplinario.
- Favorece el trabajo colaborativo, cooperativo e independiente.
- Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la autorregulación.

La softarea puede ser objeto de trabajo de cada profesor o estudiante-profesor de forma individual; sin embargo, en todo caso debe encontrarse un espacio de intercambio y discusión con otros colegas, ya sea formalmente con la ayuda del profesor en la institución o en grupos de trabajo fuera de la Universidad.

Existe una divergencia de criterios o acepciones para referirse a la softarea en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello los autores del artículo han identificado como rasgo distintivo los siguientes:

1. Los estudiantes pueden coordinar la softarea y el método de solución.
2. Actúa como método de dirección del aprendizaje.
3. Se considera como medio de inclusión.
4. Actúa como naturaleza inherente a este proceso.
5. Se da como formas de auto-preparación.
6. Logra una responsabilidad hacia la apropiación y desarrollo de habilidades.
7. Se manifiesta como característica del proceso.
8. Se argumenta como método fundamental y decisivo para el desarrollo del proceso.

Las actividades exigen de tareas e interacción del profesor con el fin de desarrollar las habilidades profesionales y no solo acumular conocimientos. Por ello es recomendable realizar todas las acciones requeridas para ir formando un pensamiento pedagógico sólido mediante la observación y la reflexión de la práctica pedagógica, la experimentación y la investigación de corto alcance en el aula.

Por ello para la labor del docente es importante saber que desde el punto de vista filosófico el desarrollo de la actividad independiente como concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química tiene como fundamento general al materialismo dialéctico e histórico y en particular lo relacionado con la teoría del conocimiento, en el cual Lenin (1964) describe el camino que debe seguirse para la obtención del conocimiento, cuando expuso de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de este, a la práctica, tal es el camino dialéctico al conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva.

La Educación Superior en Cuba tiene ante sí nuevos retos, para los cuales se deben renovar los métodos y formas de enseñanza, disminuyendo el papel protagónico del profesor en la transmisión de conocimientos y convirtiendo al estudiante en sujeto activo y participativo en la adquisición. Una de las vías más efectivas para lograrlo, en correspondencia con las demandas actuales de la educación, lo constituye el trabajo independiente, por lo que este debe planificarse de tal forma que estimule su actividad creadora e iniciativa en correspondencia con el diagnóstico, por lo que el trabajo independiente constituye una vía de gran valor para atender las diferencias individuales, para así potenciar la independencia cognoscitiva y la autogestión del conocimiento que se necesita de los estudiantes de estos tiempos.

El trabajo independiente es la actividad en la que se involucra el estudiante para lograr una formación integral reflejada en la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y competencias a partir de la práctica de determinados estrategias de aprendizaje y niveles de ayudas desde de la correcta dirección del proceso de trabajo independiente, donde los resultados se concreten en el desarrollo de habilidades de independencia cognoscitiva, creatividad en la gestión y aplicación del conocimiento.

Según Quiñones (2001):

El trabajo independiente es el método de dirección del aprendizaje dirigido al desarrollo de habilidades para la independencia cognoscitiva dentro y fuera de la clase y que se manifiesta a través de la auto-preparación del estudiante, a partir de la necesaria orientación del profesor, donde el sujeto que aprende concientiza fortalezas y debilidades de los resultados alcanzados. (p. 23)

También se tiene en cuenta otra forma de actividad que es el trabajo independiente según Pidkasisty (1986) se puede clasificar en: trabajo independiente de reproducción según el modelo, trabajos de reconstrucción, trabajos heurísticos (o de variación) y trabajos de creación (investigativos).

No se trata de enseñar a los estudiantes métodos y técnicas universales de aprendizaje, sino a ser estratégicos, capaces de actuar intencionadamente para conseguir unos objetivos de aprendizaje, teniendo en cuenta las características del trabajo independiente a realizar, las exigencias del contexto en el que han de llevarla a cabo y los propios recursos para afrontarla. La manera como el profesor dirige este proceso, es una vía que propicia aprendizajes autónomos y desarrolla la independencia cognoscitiva en los estudiantes de manera efectiva.

La actividad independiente del escolar se garantiza si desde la clase en que se introduce el nuevo contenido se prioriza la enseñanza de la habilidad para lograr aprender de manera independiente a través del trabajo independiente. Uno de los principios básicos que rige el proceso de educación de la personalidad es el de la conjugación de los intereses del grupo con la atención y el control de las particularidades individuales de cada alumno.

La atención a las características individuales de los estudiantes permite utilizar las fuerzas educativas del grupo en toda su magnitud. El profesor, además de estimular el trabajo del grupo debe prestar atención a las diferencias individuales. Necesita canalizar iniciativas, puntos de vistas individuales y a la vez brindan ayuda a los alumnos que se rezagan en relación con el nivel docente de su grupo y con su nivel de exigencias sociales.

En este sentido es importante establecerla relación entre el nivel de desarrollo alcanzado por el grupo y por cada estudiante en particular, así como las condiciones esenciales que inciden el desarrollo alcanzado, tanto externa como internamente.

Dentro de estas condiciones podemos señalar las siguientes:

1. Condiciones de la enseñanza de cada asignatura que influye no solo la calidad de la enseñanza en el momento, sino también la influencia que ha ejercido en cada estudiante a través de su desarrollo en el semestre, cursos o en cursos anteriores, así como en otras asignaturas.
2. Condiciones en el grupo, visto en las diferentes formas en que se manifiestan y teniendo en cuenta el nivel de educación alcanzado por el grupo, el tipo de influencia que ejerce sobre los estudiantes y la posición de cada uno en el mismo.
3. Condiciones en la actividad extradocente.
4. Condiciones en la familia y en la comunidad.

En la misma medida en que se logre influir adecuadamente en ese sistema de condiciones se logrará el desarrollo de la personalidad de sus estudiantes. El profesor debe ser capaz de conocer cómo se produce el desarrollo de la personalidad de sus estudiantes, por qué hay estudiantes que permanecen por debajo de sus posibilidades, cómo mejorar sus rendimientos, cambiar sus cualidades y formas de conductas.

Es evidente el hecho de que a través del proceso de educación de la personalidad visto el marco de la clase en cada asignatura se da una de las condiciones más importantes que permiten determinar el nivel de desarrollo alcanzado por cada estudiante en particular y en específico en la esfera cognitiva partiendo de las condiciones en que se desarrolló el grupo y el nivel que ha alcanzado.

La atención a las diferencias individuales de los alumnos debe concebirse en su doble aspecto: dentro de la clase y fuera de ella. Dentro de la clase debemos concebir actividades con diferentes grados de dificultad, teniendo en cuenta las necesidades y posibilidades de cada estudiante, a las cuales se les confiere un carácter diferenciado al orientarlas o al revisarlas, pues aunque en ocasiones podemos plantear una misma pregunta para todo el grupo, el carácter diferenciador de la misma radica en la selección del estudiante que debe responderla ante sus compañeros; pues si ordenamos a un estudiante con dificultades a responder una pregunta que escape a sus posibilidades reales, podemos provocar en él que se produzca una frustración innecesaria.

Tampoco debemos ir al otro extremo y caer en el facilismo, el cual conllevaría a un estancamiento que además de frenar el desarrollo puede ocasionar un mal mayor: el desinterés y la falta de estimulación hacia el estudio y hacia la clase. Se hace necesario entonces, tener muy en cuenta la concepción del aprendizaje como un proceso activo y reflexivo por parte del que aprende, con una elaboración personal, propia de cada sujeto, siempre tomando en consideración la zona de desarrollo próximo de cada estudiante.

Además, se debe conocer una serie de medidas cuyos éxitos dependen del esfuerzo que realicen todos los factores que están vinculado al proceso de enseñanza-aprendizaje, lograr un ambiente psicológico favorable en el centro, que existan condiciones favorables para atender diferencias individuales y lograr óptimos resultados en el proceso de enseñanza.

¿Qué software de aprendizaje integrador facilita el trabajo independiente para la atención a las diferencias individuales de los estudiantes?

Las software de aprendizaje integrador se caracterizan por:

- Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca de la Química General I y la Informática.
- Comprender los problemas de los objetos, procesos y fenómenos que ocurren a sus alrededores y estar en condiciones de solucionarlos con responsabilidad e independencia.
- Identificar en las tareas las relaciones de equilibrio entre el contenido de la Química General I, la Informática y sus modos de actuación referente al papel protagónico del aprendizaje.

- Propiciar la reflexión y el debate a partir de la subjetividad de los estudiantes referente a la actividad de aprendizaje.
- Posibilitar el tratamiento personológico para el aprendizaje mediante el desarrollo de habilidades para el trabajo independiente en la Química General I, teniendo en cuenta la integración, condicionante para un proceso de aprendizaje consciente e integral.

Softareas de aprendizaje integradora para el trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales en los estudiantes en la asignatura Química General I de la carrera Ingeniería Mecánica.

1- Durante tu formación profesional estudiaste las reglas de nomenclatura química de las sustancias, que luego podrás enseñar en tu labor profesional. Nombra o formula las siguientes sustancias teniendo en cuenta los diferentes sistemas utilizados.

- a) Al₂O₃
- b) Ca
- c) cloruro de sodio
- d) HCl (g)
- e) hidruro de potasio
- f) Ni₂O₃

1.1- Como futuro profesor de la especialidad qué metodología usted utilizaría para determinar el número de oxidación del elemento químico que está subrayado.

1.2- Clasifique las sustancias de acuerdo a su composición y al tipo de partícula.

1.3- ¿Qué información cualitativa y cuantitativa nos ofrece la sustancia representada en el inciso f)?

1.4- Dada la siguiente distribución electrónica por la notación nl^x diga grupo y periodo de los elementos químicos. Al, Z= (13) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p¹ y O, Z= (8) 1s² 2s² 2p⁴

1.5- Investiga sobre la producción en nuestro país de la sustancia representada en el inciso c) en el que tengas presente el método de obtención, importancia y aplicaciones según sus propiedades para ello debes interactuar con el Software Química, naturaleza y valores humanos y el Software ADN.

2- Los contenidos que recibiste en tu formación como estudiante universitario aplicarás en tu futura profesión específicamente los diferentes sistemas para la nomenclatura y notación química de las sustancias.

- a) MgO
- b) K
- c) MgSO₄
- d) H₂SO₃
- e) SiO₂

- f) SnH_4
- g) KH_2PO_4
- h) Ca Br_2

2.1- Usted cómo futuro ingeniero mecánico, como aplica las reglas de nomenclatura y notación química de estas sustancias.

2.2- Determine el número de oxidación de la sustancia subrayada.

2.3- Clasifíquelas de acuerdo a sus propiedades, tipo de partículas y composición.

2.4- El SiO_2 tiene gran utilidad en la industria. Investiga en cuales industrias y las propiedades que presenta esta sustancia que le permitan su amplia aplicación, para ello debes interactuar con el Software Química, naturaleza y valores humanos y el Software ADN.

2.5- Dada la siguiente distribución electrónica por la notación $n\text{l}^x$ diga grupo y periodo de los elementos químicos, clasifíquelos en metales y no metales.

Mg, Z= (12) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ y O, Z= (8) $1s^2 2s^2 2p^4$

3- Existe una sustancia que por sus propiedades es muy utilizado en la fabricación de vidrios especiales (para instrumentos ópticos, tubo de televisión en color y lámparas fluorescentes), vidrioado de cerámica, jabones blandos y procesos de tintado de fibras textiles. Es una sustancia ternaria formada por el catión (K^+) y el anión $(\text{CO}_3)^{2-}$, para ello debes interactuar con el Software Química, naturaleza y valores humanos y el Software ADN.

3.1- Clasifíquela según el tipo de partícula y sus propiedades.

3.2- ¿Cómo futuro ingeniero mecánico cómo nombraría esta sustancia?

3.3- Nombre esta sustancia aplicando la nomenclatura de Stock.

Este sistema de ejercicios de trabajo independiente con la utilización de las Softareas permite obtener mayores resultados en el aprendizaje, mayor independencia, autopreparación, autogestión del conocimiento y a la vez atender las diferencias individuales de los estudiantes universitarios de la carrera de ingeniería Mecánica.

CONCLUSIONES

La alternativa de elaboración de la Softarea para el trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales con enfoque integrador en la carrera ingeniería Mecánica es una opción muy asequible para estudiantes.

Se facilitaría considerablemente la autogestión del conocimiento, en el propio desarrollo del trabajo independiente y la atención a las diferencias individuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma efectiva en los estudiantes.

REFERENCIAS

Álvarez, C. M. (1999). *Trabajo independiente*. La Habana: Pueblo y Educación.

Bencosme, J. (1982). El trabajo independiente del estudiante. *Varona*, (8). La Habana.

- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Resolución No. 2/2018. Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior*. La Habana: Autor.
- Fierro, A. (1992). Personalidad y aprendizaje en el contexto escolar. En *Desarrollo Psicológico y Educación, II* (pp. 24-29). La Habana, Cuba.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. (1998). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leiva, J. (2002). *La escuela como espacio privilegiado para el desarrollo de la educación intercultural: el compromiso de los profesores*. Campo Abierto, España.
- Lenin, V. (1964). *Obras completas*. Moscú: Progreso.
- Pidkasisty, I. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Portal Educativo Cubano (2010). Recuperado de www.rimed.cu. Ecured.
- Quiñones, D. (2001). *Estudiar independientemente*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rojas, C. (1982). *Cómo trabajar independientemente*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Softarea. Recuperado de <http://blogs.rimed.cu/infoedu/2010/04/27/softarea/>
- Softarea. Recuperado de <http://raprendizaje.rimed.cu/Softareas/index1.html>

LA VISUALIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA. SU EMPLEO MEDIANTE EL USO DEL GEOGEBRA

VISUALIZATION IN THE TEACHING OF MATHEMATICS. ITS USE THROUGH THE IMPLEMENTATION OF GEOGEBRA

Nolbert González Hernández¹

Wilber Garcés Cecilio²

RESUMEN

El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de una intervención de aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las curvas de segundo grado, empleando la visualización con el apoyo del software GeoGebra. La intervención se realizó en cinco sesiones y se aplicó un pre-test y un post-test. Como resultado, se observa un desarrollo de las habilidades necesarias para la comprensión de los conceptos relacionados con las curvas de segundo grado por parte de los estudiantes.

PALABRAS CLAVES: visualización matemática, curvas de segundo grado, software GeoGebra, representaciones semióticas.

ABSTRACT

The objective of the research is to evaluate the impact of a classroom intervention in the teaching-learning process of second-degree curves, using visualization with the assistance of GeoGebra software. The intervention was implemented in five sessions and a pre-test and a post-test were applied. As a result, a development of the skills necessary for the understanding of the concepts related to second degree curves by the students is observed.

KEY WORDS: mathematical visualization, curves of second degree, GeoGebra software, semiotic representations.

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de la Matemática ha predominado una tendencia denominada “Matemática Moderna” en la que se brinda mayor importancia al uso de los procedimientos algebraicos por encima de los visuales. No obstante, en las últimas dos décadas, el empleo de la visualización en el pensamiento matemático es objeto de estudio de numerosas investigaciones debido, principalmente, al desarrollo de las herramientas tecnológicas como recurso didáctico (Arcavi, 2003; Cantoral y Montiel 2001; Figueiras y Deulofeu, 2005; Duval, 2003, 2006; Gómez, 2012; Escrivá, Jaime y Gutiérrez, 2018; Nápoles y Rojas, 2020).

En consecuencia, la visualización asume un papel protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática actual. Su empleo dota de significado a situaciones problemáticas planteadas, en las que se pueden desplegar diferentes niveles de visualización (Figueiras y Deulofeu, 2005). Además, se destaca la utilidad del

¹ Universidad de Holguín, Cuba.

² Universidad de Holguín, Cuba.

empleo de la visualización en el proceso de planteo y resolución de problemas matemáticos (Duval, 2011), obteniéndose mejores resultados cuando se utilizan recursos tecnológicos en su tratamiento, lo que permite identificar patrones numéricos; entre figuras; de movimiento y de comportamientos de relaciones (Ruiz y Elena, 2013).

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática un tema importante es el del estudio de las llamadas curvas cónicas o de segundo grado. Estas curvas son el resultado de la intersección de un plano α a una superficie cónica de revolución, la sección producida se denomina superficie cónica, y su contorno es una curva plana de segundo grado. El empleo de la visualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido resulta favorable para que los estudiantes partiendo de las definiciones de cada curva de segundo grado, deduzcan su correspondiente expresión algebraica, así como, logren la representación gráfica de ellas a partir de esta representación algebraica.

La enseñanza de este contenido bajo un enfoque algebraico y una visión estática limita su aprendizaje. Por lo tanto, este debe ser impartido desde una perspectiva mixta (algebraica y visual) y dinámica. De esta forma, se emplea la visualización matemática y se promueve una interacción entre las representaciones (gráficas o por símbolos), logrando una mejor comprensión de los objetos matemáticos involucrados (Hitt, 1996). Por otro lado, las nuevas tecnologías han impactado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a diferentes niveles educacionales (Arancibia, Cabero y Marín, 2020; Grisales, 2018). Además, la existencia de software que constituyen recursos didácticos para la enseñanza de la Matemática en general y de las curvas de segundo grado en particular, permite desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno dinámico.

De acuerdo con lo anterior, se diseña e implementa una propuesta de enseñanza de las curvas de segundo grado (elipse, hipérbola, parábola) apoyada en el software matemático GeoGebra. La estrategia se aplica en el desarrollo del programa de la asignatura “La informática y la Gestión del Conocimiento” para la carrera Licenciatura en Educación Matemática de la Universidad de Holguín; para abordar el siguiente objetivo: analizar el empleo de la visualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las curvas de segundo grado en estudiantes del segundo año de la licenciatura, antes y después del uso del software GeoGebra.

A continuación, el trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: en la Sección 2 se describen los elementos teóricos, en la Sección 3 los antecedentes, en la Sección 4 se presentan los resultados metodológicos, en la Sección 5 se explicitan los principales resultados y en la Sección 6 se brindan las conclusiones del estudio.

Representación semiótica de Duval

Duval (1994) describe dos tipos de representaciones: las mentales y las semióticas. La primera abarca las imágenes y las concepciones que tiene el individuo sobre un objeto matemático. Las semióticas están compuestas por signos de un sistema de representación, lo que limita de cierta forma su resultado. Estas dos representaciones mentales permiten estudiar el proceso de comprensión de los objetos, relaciones y operaciones de la Matemática en general.

Duval (2004) refiere que las representaciones semióticas pertenecen a sistemas que tienen su propia estructura, sus propias limitaciones de significado y de funcionamiento y que pueden ser caracterizadas en función a las actividades cognitivas que despliegue el estudiante. De este modo, este autor afirma que las representaciones son necesarias tanto para fines de comunicación como para el desarrollo de actividades cognitivas del pensamiento. Además, plantea que en la formación de una representación se deben considerar dos aspectos esenciales: la selección de la representación y su empleo. Ambos aspectos de una representación se rigen por reglas de formación, detalladas a continuación:

La conversión: se refiere a la transformación de una representación de una forma a otra. Por ejemplo, la representación algebraica de una curva de segundo grado puede ser representada en un sistema de coordenadas cartesianas en R^2 . En esta representación gráfica no cambia el concepto de la curva de segundo grado que se está representando, solo cambia su forma de representación.

El tratamiento: se refiere a una transformación que se realiza dentro de una misma forma de representación (Duval, 1999). Por ejemplo, la elipse puede ser representada de la forma $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ o su equivalente a partir de desarrollar esta expresión donde se obtiene $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey = f$.

Visualización en la enseñanza de la Matemática

Diversos autores plantean que la visualización es de gran importancia en el estudio de la Matemática. Observando una representación gráfica de un objeto matemático pueden surgir en los estudiantes una variedad de preguntas vinculadas a los cambios de representaciones semióticas. La visualización en matemática desde una postura didáctica difiere de la concepción que se brinda en el lenguaje cotidiano, donde se relaciona más con la formación de imágenes que con la construcción y manipulación de objetos matemáticos (Cantoral y Montiel, 2001). Además, en cualquier caso, se aleja de las consideraciones de algunas corrientes psicológicas que consideran a la visualización como una técnica perceptiva que pretende la reestructuración de componentes propiamente cognitivos (De Guzmán, 1996).

Diversos autores han dado una definición del concepto de visualización en el contexto de la enseñanza de la Matemática (Arcavi, 2003; Duval, 1999; Hitt, 1995; Zimmermann y Cunningham, 1991). Zimmermann y Cunningham (1991) definen a la visualización matemática como: “la habilidad, el proceso y el producto de la creación, decodificación, uso y reflexión de cuadros, imágenes, diagramas, en nuestras mentes, en papel o con herramientas tecnológicas, con el fin de graficar y comunicar información” (p. 3).

Duval (1999) plantea que es necesario desarrollar las tres habilidades relacionadas con la semiosis: la formación, el tratamiento y la conversión. Se refiere a la visualización como la capacidad de pasar de una representación plasmada de una forma, a otra plasmada de otra forma de manera bidireccional. A su vez, Rojas, Cruz, Escalona, Estrada y Sánchez (2012), fundamentan a la visualización matemática como principio heurístico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Estos investigadores se basan en presupuestos epistémicos y potencialidades axiológicas de

la visualización. Además, exponen factores que viabilizan la presencia de la visualización como principio, sus acciones y sus reglas.

Empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática

“La tecnología se considera uno de los elementos importantes para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes del siglo XXI, pues tienen un rol protagónico en la construcción del conocimiento” (Arancibia, Cabero y Marín, 2020, p. 91).

Por tanto, las TIC son cada vez más fáciles de utilizar, accesibles, adaptables herramientas que las escuelas emplean y que actúan favorablemente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma general (Castro, Guzmán y Casado, 2007). Las escuelas incorporan estas tecnologías con el propósito de hacer cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional hacia un aprendizaje más constructivo, partiendo del desarrollo de habilidades y destrezas para que se busque la información, se construya, se simule y se compruebe hipótesis.

De este modo, se promueve la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y se fundamenta que su empleo modifica el modelo de enseñanza tradicional y los estudiantes se convierten en protagonistas de la actividad aprendizaje, estimulando su desarrollo (Cristina, Lion y Godoy, 2018). Esta integración con orientaciones pedagógicas puede crear nuevos escenarios en los cuales el aprendizaje sea constructivo, permite a los alumnos y a los docentes modificar su papel dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto nos lleva a que, los estudiantes pasen de ser pasivos a activos y los docentes sean orientadores en el proceso de enseñanza.

Empleo del software GeoGebra

GeoGebra es un software de matemáticas para todos los niveles educativos. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. Permite, dinamizar el estudio de la Matemática integrando lo experimental y lo conceptual.

Antecedentes del empleo de la visualización en la enseñanza de la Matemática

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, uno de los contenidos que ha presentado más dificultades es el de las curvas de segundo grado o curvas cónicas (Givelly y Rojas, 2019). Este proceso puede ser dinamizado con el empleo de las TIC y el uso de la visualización matemática, cuyos antecedentes existen hace varias décadas en la literatura científica.

Presmeg (1986) realiza una clasificación de las imágenes mentales. Duval (1992) plantea representaciones gráficas y algebraicas de la ecuación de una recta y evidencia dificultades en el traspaso de un sistema a otro. De Guzmán (1996) analiza las respuestas a un cuestionario de estudiantes de primer año y observa que estos trabajan en un solo registro semiótico, el algebraico. Además, plantea obstáculos y objeciones que la visualización encuentra en las formas de comunicar y transmitir los resultados y procesos de quehacer matemático. Gatica y Ares (2012) establece la importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos. Por otra parte, Givelly y

Rojas (2019) realizan una investigación en la que se destaca específicamente la importancia del empleo de la visualización en el aprendizaje de las curvas de nivel para la generalización de secciones cónicas y sustentan su investigación en el uso del software GeoGebra.

Método

La investigación es de tipo cuasi-experimental y con diseño longitudinal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se considera una intervención en el aula y la aplicación de un test antes de la intervención y otro posterior a ella, ambos fueron validadas por un Comité de Expertos. La muestra estuvo formada por 9 estudiantes que pertenecen al grupo de segundo año de la carrera Licenciatura en Educación Matemática de la Universidad de Holguín.

Pre-Test y Post-Test

A través de la aplicación de una prueba escrita se buscó recoger información sobre los conocimientos matemáticos de los estudiantes de segundo año de la carrera, antes y después de la intervención en el proceso docente. Esta prueba constaba de una evaluación máxima de 80 puntos, distribuidos en 4 preguntas (Tabla 1), con 20 puntos por cada respuesta correcta.

Pregunta	Objetivo
1	Identificar y graficar curvas de segundo grado a partir de su representación algebraica.
2	Determinar en una curva de segundo grado sus principales propiedades y elementos.
3	Identificar en una representación gráfica de una curva de segundo grado sus principales propiedades y elementos.
4	Plantear y resolver problemas en los que se requiera de la aplicación de conceptos relacionados con curvas de segundo grado.

Tabla 1. Descripción de la prueba

Intervención en el aula

La intervención en el aula se desarrolló en el desarrollo de la asignatura “La Informática y la Gestión del Conocimiento” mediante la resolución de tareas docentes individuales y grupales, empleando el software GeoGebra. El objetivo de la resolución de estas tareas empleando el GeoGebra fue el de introducir a los estudiantes a la visualización matemática, aprovechando la dinámica que ofrece el uso de este software que complementa la acción del profesor. Con el empleo del GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura se busca motivar el auto-aprendizaje y desarrollar el planteo y la resolución de problemas concretos al contenido de las curvas de segundo grado.

Para trabajar con los contenidos relacionados con las curvas de segundo grado, así como sus representaciones en diferentes sistemas semióticos se plantearon tareas docentes como las que muestra la Figura 1.

El objetivo es establecer una conexión visual entre los elementos de las curvas de segundo grado representada algebraicamente por los parámetros a, b, h y k (elipse en este ejemplo) y su representación gráfica en un sistema de coordenadas cartesianas en R^2 .

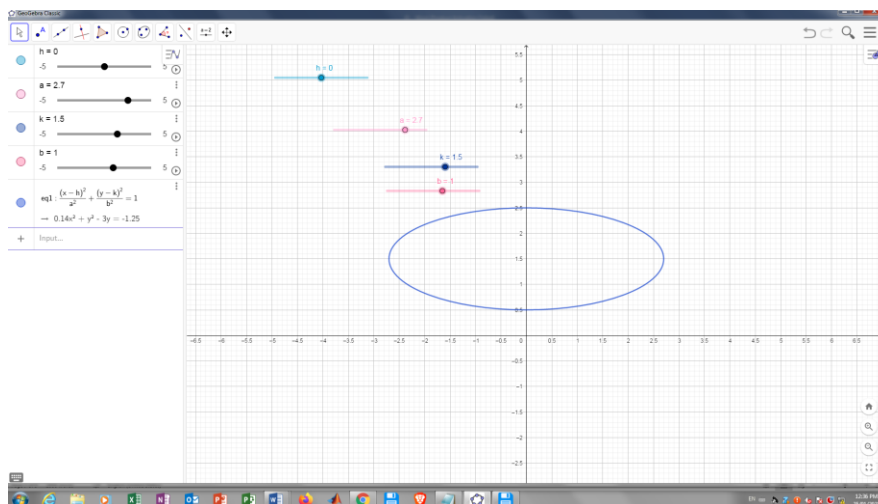


Figura 1. Representación algebraica y gráfica de una elipse

La Figura 2 muestra una representación dinámica, donde al mover el punto f se verifica la propiedad que plantea que “la suma de las distancias desde cualquier punto P de la elipse a los dos focos es constante, e igual a la longitud del diámetro mayor”, esto escrito en lenguaje algebraico es $d(P, F1) + d(P, F2) = 2a$.

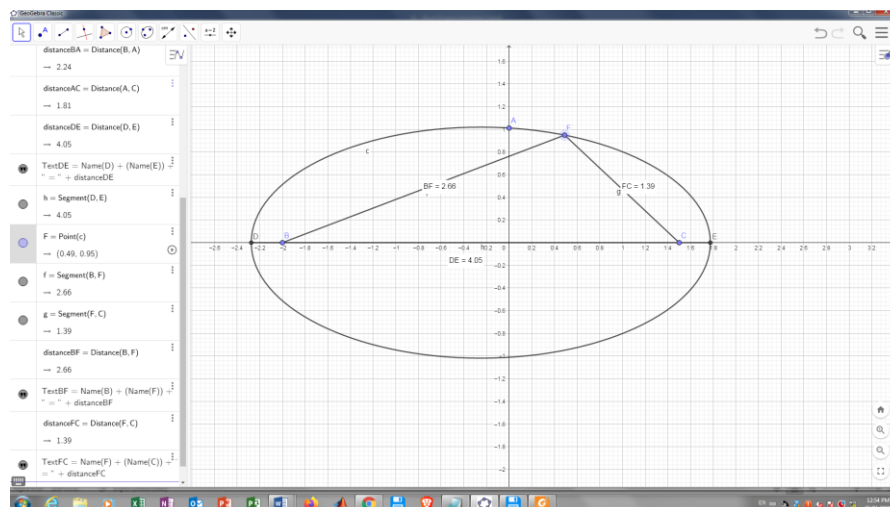


Figura 2. Representación dinámica

Resultados

En la Figura 3 se muestra los resultados del análisis exploratorio de las habilidades en el pre-test. Todos los datos fueron procesados en el entorno R (entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico). En la misma se observa que, la habilidad argumentar es la que obtiene un mejor promedio de logro (42), con un valor mínimo de 20 puntos y un máximo de 60, le sigue la habilidad de analizar con un

promedio de 27.78 puntos, donde el máximo de puntos alcanzado es de 50. Así mismo, las habilidades de representar y las relacionadas con el planteo y la resolución de problemas son las menos desarrolladas respectivamente.

```
> summary(Dataset)
  Argumentar   Analizar   Representar   Planteo.y.resolución.de.problemas
Min.      :20   Min.      : 0.00   Min.      : 0.00   Min.      : 0
1st Qu.:40   1st Qu.:20.00   1st Qu.:10.00   1st Qu.: 0
Median :40   Median :30.00   Median :30.00   Median :10
Mean    :42   Mean    :27.78   Mean    :22.22   Mean    :10
3rd Qu.:50   3rd Qu.:30.00   3rd Qu.:30.00   3rd Qu.:10
Max.    :60   Max.    :50.00   Max.    :40.00   Max.    :30
> |
```

Figura 3. Análisis de las habilidades matemáticas del pre-test

En la Figura 4 se plantean los resultados obtenidos en el post-test. En ella observamos que las habilidades más favorecidas son las de argumentar y la de analizar, manteniendo una tendencia similar a los resultados obtenidos del pre-test. Las habilidades de representar y las relacionadas con el planteo y la resolución de problemas son las menos desarrolladas. No obstante, se observa un avance significativo en la habilidad representar, lo que puede ser atribuido al empleo de la visualización en el proceso. En particular en las habilidades relacionadas con el planteo y resolución de problemas el 75 por ciento de los estudiantes aprueban con el mínimo de puntos.

```
> summary(Dataset)
  Argumentar   Analizar   Representar   Planteo.y.resolución.de.problemas
Min.      :40.00   Min.      :48.00   Min.      :20.00   Min.      :20.00
1st Qu.:50.00   1st Qu.:48.00   1st Qu.:40.00   1st Qu.:30.00
Median :60.00   Median :50.00   Median :50.00   Median :40.00
Mean    :59.78   Mean    :50.44   Mean    :46.67   Mean    :38.22
3rd Qu.:70.00   3rd Qu.:50.00   3rd Qu.:60.00   3rd Qu.:48.00
Max.    :80.00   Max.    :60.00   Max.    :70.00   Max.    :50.00
> |
```

Figura 4. Análisis de las habilidades matemáticas del post-test

En la Figura 4 se muestra un gráfico de densidad de los resultados obtenidos por los estudiantes que participaron durante la intervención. En el lado izquierdo el gráfico corresponde a los resultados obtenidos en el pre-test, en este se observa que la mayoría de los estudiantes obtuvieron resultados inferiores a 20 puntos. Por otro lado, la mayoría de los resultados en el post-test son superiores a los 60 puntos.

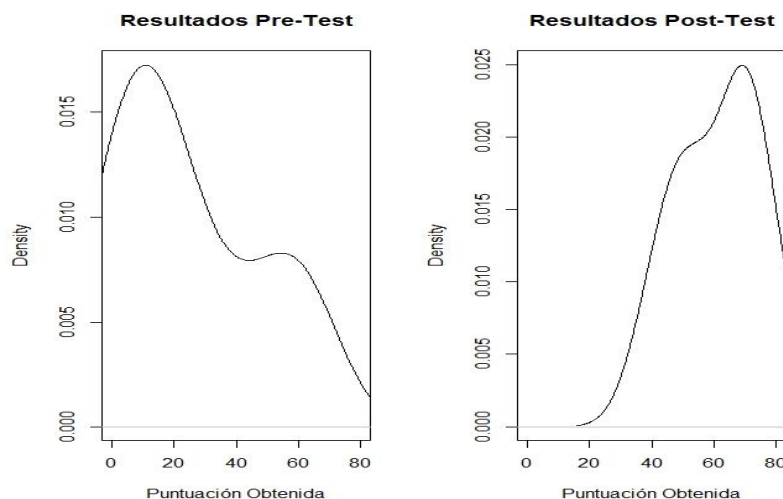


Figura 4. Gráfico de densidad de los resultados del Pre y Post-test

Para determinar si existe diferencia significativa en los resultados obtenidos antes y después de la intervención se aplica una prueba T de Wilcoxon utilizando R (Amat, 2016). Los resultados indican que para el post-test se encuentran cambios significativos en comparación con los resultados del pre-test ($v=0$, $p\text{-value}=0.125$). Lo que indica que existen avances positivos en los resultados alcanzados por los estudiantes en el pre-test y post-test, atribuible a la intervención en el aula.

CONCLUSIONES

A partir de la observación de deficiencias en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las curvas de segundo grado detectadas en estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, se plantea la necesidad de realizar una intervención de aula para trabajar metodológicamente este contenido, mediante el empleo de la visualización con apoyo del software GeoGebra.

En esta intervención, se reforzaron los conceptos de las curvas de segundo grado desde lo verbal y lo algebraico para posteriormente trabajar con sus correspondientes representaciones geométricas utilizando el software GeoGebra.

La intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las curvas de segundo grado que se desarrolla en los estudiantes de la carrera constó de 5 sesiones de aprendizaje, mediadas por el software GeoGebra. Como resultado, se observa una mejora en la visualización de estas curvas en los diferentes sistemas semióticos trabajados.

Con lo anterior se concluye que el uso del software GeoGebra ayudó a mejorar la comprensión de las curvas de segundo grado, partiendo de que los estudiantes logran visualizar como se relacionan la representación algebraica de estas con su representación geométrica. Se emplearon en algunos casos particulares animaciones dinámicas creadas en parte por los estudiantes. Los miembros fueron capaces de establecer regularidades y utilizaron diferentes estrategias tales como: modelar, comparar, etc. lo que fomentó el pensamiento crítico.

Puesto que los resultados son positivos, se pretende profundizar en aspectos donde la visualización se emplee como herramienta didáctica o como principio heurístico que facilite una mejor aprehensión de los conceptos matemáticos.

REFERENCIAS

- Amat, J. (2016). *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon*. Recuperado de https://www.cienciadedatos.net/documentos/18_prueba_de_los_rangos_con_signo_de_wilcoxon
- Arancibia, M., Cabero, J. y Marín, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación Universitaria*, 13(2). Recuperado de [doi:10.4067/S0718-50062020000300089](https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300089)
- Arcavi, A. (2003). The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), pp. 215-241.
- Cantoral, R. y Montiel, G. (2001). *Funciones: Visualización y Pensamiento Matemático*. México: Prentice Hall y Pearson Educación.
- Castro, S., Guzmán, B. y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), pp. 213-234. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76102311>
- Cristina, C., Lion, C. y Godoy, M. (2018). *La tecnología como mediadora en la educación matemática: una experiencia con ingresantes universitarios*. Recuperado de [doi:10.24215/18509959.22.e04](https://doi.org/10.24215/18509959.22.e04)
- De Guzmán, M. (1996). *El rincón de la pizarra*. Madrid: Pirámide.
- Duval, R. (1992). Gráficas y Ecuaciones: la articulación de dos registros. En E. Sánchez (Ed.), *Antología en Educación Matemática* (pp. 125-139). México: Sección de Matemáticas Educativa del CINVESTAV-IPN.
- Duval, R. (1994). Les différents fonctionnements d'une figure dans une démarche géométrique. *Repères Irem*, 17, pp. 121-138.
- Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. En F. Hitt y M. Santos (Eds.), *Proceedings of the 21st North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 2-26). Cuernavaca: The International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Duval, R. (2003). Voir en Mathématiques. En E. Filloy (Ed.), *Matemática educativa: aspectos de la investigación actual* (pp. 41-76). México: FCE.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 62, pp. 103-131.

- Duval, R. (2011). *Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas*. Brasil, São Paulo: PROEM. Recuperado de <https://www.readcube.com/articles/10.5212%2Fpraxeduc.v.7i2.0014>
- Escrivá, M., Jaime, A. y Gutiérrez, Á. (2018). Uso de software 3D para el desarrollo de habilidades de visualización en educación primaria. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 7(1), pp. 42-62.
- Figueiras, L. y Deulofeu, J. (2005). Atribuir un significado a la matemática a través de la visualización. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), pp. 217-226. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/38990173.pdf>
- Gatica, S. N. y Ares, O. E. (2012). La importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos. *EDMETIC*, 1(2), pp. 88-107.
- Givelly, L. y Rojas, O. (2019). Aprendizaje de curvas y superficies de nivel para generalizar familias de secciones cónicas y de superficies cuádricas. *Roca*, 15(3). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/233136656.pdf>
- Gómez, I. (2012). Visualización matemática: intuición y razonamiento. En *Contribuciones matemáticas en honor a Juan Tarrés* (pp. 201-219). Madrid: UCM.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), pp. 198-214. Recuperado de [doi:10.18041/1900-3803/entramado.2.4751](https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. En R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista (Comp.), *Metodología de la Investigación* (pp. 88-101). México: McGraw-Hill.
- Hitt, F. (1995). Intuición primera versus pensamiento analítico: dificultades en el paso de una representación gráfica a un contexto Real. *Educación Matemática*, 7(1), pp. 63-75.
- Hitt, F. (1996). Sistemas semióticos de representación del concepto de función y su relación con problemas epistemológicos y didácticos. En F. Hitt (Ed.), *Investigaciones en Educación Matemática, I* (pp. 245-264). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Nápoles, J. y Rojas, O. (2020). Las ecuaciones diferenciales ordinarias en un contexto realista. *Paradigma*, 41, pp. 1004-1016.
- Presmeg, N. (1986). Visualization and mathematical giftedness. *Educational Studies in Mathematics*, 17(3), pp. 297-311.
- Rojas, O. J., Cruz, M., Escalona, M., Estrada, M. R. y Sánchez, J. L. (2012). El principio heurístico de la visualización y su carácter rector para la enseñanza-aprendizaje de la geometría del espacio. En R. Flores (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 25 (pp. 1281-1289). México. Recuperado de <http://www.clame.org.mx/documentos/alme25.pdf>

- Ruiz, L. y Elena. F. (2013). Usando tecnología digital portátil en la resolución de problemas de cálculo. *e-Gnosis*, 11, pp. 1-11. Guadalajara, México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/730/73029399004.pdf>
- Zimmermann, W. y Cunningham, S. (1991). *Visualization in teaching and learning mathematics*. Washington, D.C.: Mathematical Association of America.

LOS CONTENIDOS DIGITALES EN REDES SOCIALES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXACTAS DEL BACHILLER EN LA ESCUELA CUBANA

THE DIGITAL CONTENT ON SOCIAL NETWORKS FOR THE LEARNING OF THE EXACT SCIENCES OF THE BACHELOR IN THE CUBAN SCHOOL

Luis Zaldivar Henriquez¹, luiszh@ult.edu.cu

Yusleydis Cruz López², yusleydis@ult.edu.cu

RESUMEN

La virtualización de procesos educativos ha permitido proveer a las redes de contenidos digitales en diferentes materias de enseñanza. Actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Exactas del bachiller en la escuela cubana, es una necesidad contemporánea de relevancia para tiempos modernos. La realidad que vive el joven cubano le posibilita un uso racional de las redes sociales en intereses personales, cuestión que el estado facilita de forma gratuita su uso desde las instituciones educacionales para su uso educativo. En esta perspectiva comenzamos por conocer las estrategias que utilizan los alumnos al percibir, adquirir, procesar, recuperar y utilizar información en nuevas situaciones de aprendizaje. Con la aplicación de métodos empíricos y teóricos, nos ha posibilitado identificar la dispersión de criterios para la gestión de información en los contenidos digitales, de estas redes sociales, con fines educativos. A partir de estas necesidades de orientaciones y la importancia de dicho tema, nos llevó a interrogantes necesarias para el trabajo con la idea de potenciar la forma de aprender a aprender de los alumnos en las redes sociales, nos ocupamos en este trabajo a investigar este tema. Presentamos una síntesis de fundamentos que sustentan el mismo en la ejecución de estrategias para utilizar los contenidos digitales en redes sociales para el aprendizaje de las Ciencias Exactas del bachiller en la escuela cubana que activen el proceso.

PALABRAS CLAVES: contenidos digitales, redes sociales, aprendizaje, ciencias exactas, bachiller.

ABSTRACT

Updating the teaching-learning process of the Exact Sciences of the baccalaureate in the Cuban school is a contemporary need of relevance for modern times. The reality that the young Cuban is living allows him a rational use of social networks in personal interests, an issue that the state facilitates for free use from educational institutions for educational use. In this perspective we begin by knowing the strategies that students use when perceiving, acquiring, processing, retrieving and using information in new learning situations. With the application of empirical and theoretical methods, it has enabled us to identify the dispersion of criteria for the management of information in the digital contents of these social networks, for educational purposes. Based on these needs for guidance and the importance of this topic, it led us to questions necessary for the work with the idea of enhancing the way of learning to learn from students in social

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación, Universidad de Las Tunas, Cuba.

networks, we work in this work to investigate this topic. We present a synthesis of fundamentals that support it in the execution of strategies to use digital content in social networks for learning the Exact Sciences of the bachelor in the Cuban school that activate the process.

KEY WORDS: digital content, social networks, learning, exact sciences, high school.

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde el énfasis en el papel del docente como transmisor de conocimiento, hasta las concepciones actuales que conciben como un todo integrado las relaciones contextuales para la formación de la personalidad del alumno. La sociedad delegó en las escuelas la formación de los futuros ciudadanos en diferentes etapas del desarrollo. Por eso, los aprendizajes escolares representan una fuente de desarrollo para los alumnos, pues una vez que promueven su socialización como miembros de una sociedad y una cultura, posibilitan un desarrollo personal.

Actualmente en este contexto, se desarrolla el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como la sociedad de la información abierta para el acceso de todos, representado en Cuba como proceso de informatización. Un paso a seguir por las instituciones del estado es potenciar los contenidos digitales existentes en estas redes para su utilización en función del desarrollo de la sociedad. Es imprescindible su orientación hacia el desarrollo justo, equitativo, sostenible y alcanzable. Y ello obliga a una conciencia de todos para hacer de estos un uso social que determine la eliminación de la brecha digital y lograr el acceso realmente universal, inclusivo, no excluyente.

En los momentos actuales, donde se busca la cultura integral de las nuevas generaciones, hay que propiciar de la calidad del bachiller que debe formarse en la escuela cubana para su entrada a la Enseñanza Superior y su formación integral, lo que presupone formar en él estrategias de aprendizaje que le posibiliten su preparación en esta otra fase de la vida estudiantil, es por ello, que vemos en los contenidos digitales de las redes comunicacionales las informaciones necesarias para la gestión de sus conocimientos como una vía eficaz para lograr este objetivo.

Los estudios de calidad de la educación realizados en nuestro país en los últimos años muestran los grandes avances alcanzados por la Revolución en el campo educacional y nos distingue absolutamente del resto de América Latina, estos logros alcanzados son susceptibles a ser mejorados, dadas las condiciones creadas por nuestro sistema social. Las condiciones sociales ejercen una influencia esencial sobre todo el proceso de desarrollo, educación y enseñanza del hombre. Esto nos da la posibilidad de proyectar una educación en función de lograr su objetivo esencial en la sociedad y sea quien forme su personalidad en su móvil ante las exigencias sociales.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Los cambios introducidos parten del desarrollo alcanzado de la infraestructura que brinde la conectividad necesaria y en ese sentido se ampliará el uso de telefonía móvil, continuará la digitalización y ampliación de las líneas fijas, integrada con un crecimiento notable de los enlaces inalámbricos, cuya red deberá evolucionar progresivamente

hacia una red multiservicios, se extenderá la red de fibra óptica nacional y se garantizará el acceso para transmisión de datos con calidad en todos los municipios. Igualmente se mantendrán las gestiones de una salida internacional por fibra óptica submarina.

Las TIC son herramientas teórico-conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, teléfono fijo, celulares, televisión) ahora en esta era podemos hablar de la computadora y de la Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos, según las ideas de Andreu, Botana y Pérez (2016).

El uso de recursos digitales soportados en las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Exactas del bachiller en la escuela cubana, genera la necesidad de diseñar un proceso de adecuación de métodos y formas de organización de la actividad docente, para que los niveles de relaciones didácticas entre las demás categorías fueran coherentes con el cambio. Con la enseñanza heurística y el empleo de métodos problémicos se desarrollan nuevas concepciones para diseñar, planificar y ejecutar las diferentes formas de enseñar a aprender, en las que la lógica de la clase permitía movilizar la acción participativa del alumno.

Zaldivar (2015), en su procedimiento de mediación didáctica contextualizada, plantea hacer transformaciones en el diseño, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando los mediadores son las TIC. Quedando sin atender en el mismo las relaciones que emergen de las redes sociales que justifiquen la necesidad de que el proceso se perfeccione a partir de cambios en la Didáctica de las ciencias.

Este proceso puede ser mejorado para beneficiar las acciones de gestión de información en las redes sociales y procesar, recuperar y utilizar información en nuevas situaciones de aprendizaje. Además, se manifiesta en las teorías consultadas que aún quedan sin aprovechar eficientemente, desde la perspectiva didáctica, las cualidades y potencialidades que poseen estos recursos digitales para la actualización del proceso didáctico.

La población cubana está consciente de que una sociedad para ser más eficaz, eficiente y competitiva debe aplicar la informatización en todas sus esferas y procesos, convencida de que para los países subdesarrollados resulta imprescindible el logro de este propósito, ya que su fundamental objetivo es lograr la supervivencia de sus pueblos. En este sentido, Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible.

Redes sociales para el aprendizaje de las ciencias exactas

El incuestionable impacto que tienen las redes sociales en los jóvenes del bachiller en cuba se manifiesta por su uso personal de relaciones sociales, desde esta perspectiva hemos valorado cómo aprovechar esas cualidades de las TIC con fines educativos

donde el papel de la ciencia y la investigación deben tomar partido. El reconocimiento de adoptar posiciones positivas para su uso en función del progreso científico-técnico.

Con este trabajo a grosso modo, se describirá el impacto que ha tenido la Informatización en la sociedad cubana. Este desarrollo es posible, pues la enseñanza y el aprendizaje son partes de un único proceso que tiene como fin el desarrollo del hombre y su personalidad. El proceso de enseñanza-aprendizaje, cual si denomina, fue objeto de estudio de varios autores, quiénes ofrecieron definiciones como las que se siguen.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla mediante a acción recíproca de los componentes personales que es la relación del maestro y el alumno y no personales identificados como los objetivos de la educación y de la instrucción, los contenidos, los métodos, las formas y medios de organización de las condiciones de la situación didáctica, la evaluación de la enseñanza, el aprendizaje.

Estas características que distinguen en calidad a la educación cubana nos ponen en ventajas para hacer de las redes sociales el lugar de gestión de información de los alumnos, por estar aquí un importante cúmulo de contenidos digitales de materias de aprendizaje.

Para ello se asume que las redes sociales, según Cabero y Gisbert (2011), son específicos creados por las personas para comunicarse con otras personas, cuya estructura está formada por nodos o puntos de conexión, que habitualmente son individuos u organizaciones, que están vinculados por uno o más tipos de interdependencia, tales como valores, puntos de vista, ideas, intercambio financiero, amistad.

Si analizamos detenidamente estos componentes nos damos cuenta que son los principales protagonistas del desarrollo social, como proceso de transformaciones multidimensionales que experimenta la economía y la sociedad. De aquí, lo importante que es el estudio y dominio de las influencias que tal transformación impone al ser humano como ente social, ya que tiende a modificar no sólo sus hábitos y patrones de conducta, sino, incluso, su forma de pensar.

El proceso se desarrolle en la relación del profesor y los alumnos que permiten una formación integral al ser orientada para sus finalidades específicas, determinadas socialmente, mediante la teoría y la metodología de la educación e instrucción. Es así que las orientaciones deben llevar estas relaciones a las redes sociales profesionales. Estas son un tipo de red social vertical, en el que los participantes son profesionales que interactúan con objetivos laborales y de formación.

Redes sociales que permiten cargar y compartir varios contenidos, como imágenes o vídeo. La mayoría de los servicios tienen funciones sociales adicionales como perfiles, comentarios, etc. Los más populares son YouTube y Flickr.

No puede perderse de vista, asimismo, que el alumno asume responsabilidades adicionales en el proceso de formación, favoreciendo el desarrollo de habilidades para el aprendizaje continuo, despiertan el pensamiento reflexivo y las habilidades para la comunicación, estimulan la creatividad y la imaginación. Las mismas permiten cambiar positivamente la dinámica en el aula y conectar con otros alumnos del mundo. Al estar

más familiarizados con el uso de las TIC y ser estas plataformas más entretenidas y motivadoras, los jóvenes tienen en general un concepto positivo de ellas.

Una buena parte de los alumnos cubanos están ya en Facebook. Si estos lo usan con determinada frecuencia para conectar con sus amigos y familiares, es conveniente aprovechar el conocimiento que ya tienen de la plataforma y su interés por ella para realizar actividades de grupo y colaboración. Otro caso representativo es Twitter, que también se pueden usar para acercarse más a los alumnos, y hacerles llegar de una manera más amena contenidos digitales para su aprendizaje que, de otra manera, nunca llegarían a asimilar. Parece difícil que 140 caracteres puedan resultar tan útiles para la enseñanza, pero la cantidad de opciones que nos da no está nada mal.

Los contenidos digitales con fines didácticos

Al consultar diferentes fuentes tuvimos contradicciones para caracterizar el concepto sobre contenidos digitales. En talleres desarrollados por este equipo de investigación del proyecto concertamos que los contenidos digitales son todos los datos cuantitativos y cualitativos del saber científico, aportados como conocimiento para la cultura universal, que están en soportes digitales. Existen múltiples formas de acceder a ellos y, una de esas es la gestión de la información organizada en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para relacionar los contenidos digitales en procesos didácticos, nos basamos en teorías desarrolladas con actualidad para el contexto cubano. Una de ellas fue desarrollada por Estrada y otros (2010), donde define a los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) como: “Un espacio de comunicación e interacción donde se organiza y lleva a efecto un proceso pedagógico y que tiene como objetivo el desarrollo de la capacidad de aprender apoyado por las TIC en el que se favorece la gestión del conocimiento, el trabajo colaborativo, el desarrollo personal y la interactividad” (p. 3).

Al estudiar las redes sociales con fines de aprendizajes y sus cualidades para relaciones comunicativas en diferentes situaciones se identifica estas Web dinámicas como EVA. En ellos encontramos todo tipo de información como contenidos digitales. Un uso didáctico de estos genera acciones motivacionales en los alumnos.

Concordamos con Ferras (2013), que estos espacios de interacciones y socialización mantienen a los alumnos motivados externamente. Esto significa que desempeñan “una actividad o tarea interesados en recompensas externas o sociales (...); un alumno motivado internamente, al contrario, es aquél cuyo involucramiento y desarrollo en la actividad acontece por la tarea en sí, porque es interesante y generadora de satisfacción” (p. 75).

Una definición importante hace el Colectivo de autores (2018), en el libro de *Didáctica de la Informática*, primera parte donde emiten la opinión de que la “motivación se refiere genéricamente a estados internos que energizan el comportamiento directo en dirección a metas específicas” (p. 83). Se entiende por motivación o motivo todo aquello que mueve una persona o que la pone en acción y a hacer alterar el curso. Puede ser entendida como un factor psicológico o como un proceso.

Concordando con la definición del Colectivo de autores (2018), la motivación externa no garantiza la significación del conocimiento por parte del alumno, por perseguir muchas veces objetivos momentáneos. Pero es necesaria, porque sirve de resorte impulsora para que más tarde el alumno transfiera esta motivación externa para interna. Pero para que esto acontezca, es necesario que el conocimiento tenga significación para el alumno, él propio tiene de atribuir valor al conocimiento.

En este caso, el profesor aporta también un papel importante en la estimulación del alumno, y para el efecto, es preciso que este organice, planifique y ejecute el proceso que lleve a la sistematización de los contenidos de enseñanza. Pero a pesar de algunos alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje no reciben de forma directa esos estímulos, el profesor y los alumnos en estas redes sociales consigan mejores resultados.

Actualmente los alumnos pasan horas al día interactuando con las TIC, su uso se limita a buscar entretenimiento y hacer vida social. Estas realidades cambiantes son posibles con las orientaciones de profesores y demás agentes mediadores en su aprendizaje. Las potencialidades de estos recursos digitales disponibles primeramente deben ser identificadas por sus profesores para demostrar que bien usados ayudarían a lograr una formación de calidad (Colectivo de autores, 2018).

Si el alumno se siente motivado por trabajar con las tecnologías, entonces un medio idóneo para que transcurran las actividades docentes es utilizando las TIC con sus potencialidades y que aún no ha sido incorporada al PEA eficientemente.

Las redes sociales como Web 2.0 es una red dinámica, colaborativa e interactiva que permite que los usuarios conectados a un mismo sitio puedan interactuar, comentar publicaciones, subir información a las redes sociales (Facebook, Twitter, etc.). Finalmente podemos manifestar que este proceso de enseñanza y aprendizaje son procesos que permiten la apropiación de conocimientos, creencias y prácticas, naturalmente de la convivencia cotidiana con los adultos, eso acontece en la actualidad.

Destacamos que, aunque el aprendizaje ocurra en diferentes lugares, sin embargo, la escuela es el único lugar privilegiado para la construcción del conocimiento sistemático. El aprendizaje escolar es una actividad planeada, intencional, donde el conocimiento es transmitido por medio de la enseñanza en el proceso de transmisión y asimilación. Aprendizaje y enseñanza son binomios indisolubles. Uno no existe sin el otro. No hay enseñanza si no hay aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad de comunicación que presupone la integración entre el docente y el educativo que tiene como propósito esencial aportar para la formación integral de la personalidad del alumno (Colectivo de autores, 2018).

Desde aquí se trataría de que el docente movilice a sus alumnos no para reproducir modelos tradicionales de enseñanza, sino de aplicarlas en función de la innovación educativa y buscar con ello nuevos usos, para que el alumnado las utilice no simplemente como herramientas tecnológicas e instrumentales. Se requieren, no obstante, metodologías novedosas para aplicar sobre ellas diferentes estrategias con el objetivo de alcanzar los objetivos y competencias deseadas.

La eficacia de este proceso está en la respuesta en la que éste da a la apropiación del conocimiento, al desarrollo intelectual del alumno, a la formación de sentimientos y valores, que alcancen los objetivos generales y específicos propuestos en cada nivel de enseñanza de diferentes instituciones, acarreado a una posición transformadora, que promueva las acciones colectivas, la solidaridad y vivirlo en comunidad.

Todo acto educativo obedece a determinados fines y propósitos de desarrollo social y económico y en consecuencia contesta a determinados intereses sociales, se sostienen en una filosofía de la educación, adhiere a las concepciones epistemológicas específicas, lleva en cuenta los intereses institucionales y, depende, en grande parte, de las características, intereses y posibilidades de los sujetos participantes, alumnos, maestros, comunidades escolares y demás factores del proceso.

La integración de todos los componentes forma el sistema, en este caso el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las ponderaciones sobre el carácter sistémico de los componentes del Proceso y sus relaciones son importantes en función del carácter bilateral de la comunicación entre el profesor y el alumno y alumno con otros alumnos.

CONCLUSIONES

Iniciar la incursión de esta investigación representa satisfacer la necesidad de promover la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas en las redes sociales. Para desarrollar las acciones de la gestión de la información los profesores y alumnos deben concientizar que las redes sociales son contenedoras de contenidos digitales propios de las asignaturas que reciben en su formación integral.

El proceso de actualización de la didáctica para las Ciencias Exactas con el uso de las TIC está constituido por esos contenidos digitales que están presentes en las redes sociales. La realidad evidencia la necesidad de ejecución de estrategias para el aprendizaje de las Ciencias Exactas del bachiller en la escuela cubana.

REFERENCIAS

- Andreu, N., Botana, L. y Pérez, B. (2016). *Concepción didáctica desarrolladora de entornos virtuales de aprendizaje*. Ponencia presentada en el VI Taller Internacional de Virtualización de la Educación Superior. 10mo Congreso Internacional Universidad 2016. La Habana, Cuba.
- Cabero, J. y Gisbert, M. (2005). *La formación en Internet. Guía para el diseño de materiales formativos*. Sevilla: MAD.
- Colectivo de autores (2018). *Didáctica de la Informática*. Primera parte. La Habana: Félix Varela.
- Estrada, V. y otros (2010). *El aprendizaje virtual y la Gestión del Conocimiento*. Ponencia presentada en el Evento Virtual Educa 2010. República Dominicana.

Ferras, M. (2013). *El empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica* (tesis doctoral inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín. Cuba.

Zaldivar, L. (2015). Mediación didáctica contextualizada de las tecnologías de la información y la comunicación para la fijación de conceptos matemáticos. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, VI(1).

ANÁLISIS TECNO DIDÁCTICO MATEMÁTICO EN EL TEMA DE SERIES MATHEMATICAL DIDACTIC TECHNO ANALYSIS ON THE TOPIC OF SERIES

Alexia Esther Nardín Anarela¹, alexia.nardin@reduc.edu.cu

Rafael Mejías López², rafael.mejias@reduc.edu.cu

Ricardo Torres Vidal³, ricardo.torres@reduc.edu.cu

RESUMEN

En el presente trabajo se describe el análisis tecno didáctico matemático en el tema Series de la asignatura Matemática III para carreras de Ciencias Técnicas. El objeto de aprendizaje creado por los autores con la aplicación eXeLearning incluye audiciones destinadas a acercar al estudiante al trabajo con los conocimientos previos y los de la asignatura, a explicarles la necesidad de recorrer el tema con algunas aplicaciones en cálculos aproximados y la orientación a incorporar este nuevo tema para poder aplicar algunos aspectos en el tema de ecuaciones diferenciales. El objetivo es ofrecer recomendaciones para la enseñanza virtual y se potencia la educación a distancia con la utilización de recursos educativos abiertos. En este tema se orienta una tarea para el empleo de asistentes matemáticos de computación y se insertan actividades interactivas para la autoevaluación.

PALABRAS CLAVES: Series, eXeLearning, recursos educativos abiertos.

ABSTRACT

In the present work the mathematical techno-didactic analysis is described in the topic Series of the Mathematics III course for careers in Technical Sciences. The learning object created by the authors with the eXeLearning application includes auditions designed to bring the student closer to the work with previous knowledge and that of the subject, to explain the need to go through the subject with some applications in approximate calculations and the orientation to incorporate this new topic to be able to apply some aspects in the topic of differential equations. The objective is to offer recommendations for virtual teaching and distance education is promoted with the use of open educational resources. In this topic a task is oriented for the use of mathematical computer assistants and interactive activities are inserted for self-evaluation.

KEYWORDS: Series, eXeLearning, open educational resources.

INTRODUCCIÓN

El aislamiento impuesto por la pandemia de COVID- 19 a nivel mundial ha incrementado la necesidad de emplear con frecuencia la educación a distancia y los sistemas multimedia.

¹ Máster en Enseñanza de la Matemática. Universidad de Camagüey, Cuba.

² Máster en Enseñanza de la Matemática. Universidad de Camagüey, Cuba.

³ Máster en Enseñanza de la Matemática. Universidad de Camagüey, Cuba.

Ese no es el único problema que motiva el desarrollo de este trabajo. Existen dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática originados por las interpretaciones erróneas de definiciones, teoremas, criterios, procedimientos para la solución de problemas, falta de organización de los prerrequisitos y nuevos contenidos a adquirir por parte del estudiante y la creencia de pensar que dominan determinados tópicos cuando en realidad no han comprendido ni los aspectos esenciales de un tema dado.

En trabajos precedentes se ha abordado una propuesta de curso virtual en otros temas de Matemática (Torres, 2011). Los estudios universitarios exigen al estudiante la adquisición de gran cúmulo de información y diversas tareas, en algunas de las cuales debe utilizar la enseñanza asistida por computadora para organizar los contenidos, facilitar cálculos matemáticos, transitar por diferentes registros de representación semiótica de los objetos matemáticos y visualizar objetos relacionados a las aplicaciones de la Matemática en otros contextos.

En el análisis realizado por los autores en Nardín y otros (2015), el sistema de medios de enseñanza de la asignatura fue transformado y sometido al criterio de los estudiantes. En Montalván, Comet y Nardín (2020) se presenta objeto de aprendizaje en la Matemática aplicada para la carrera Educación Matemática. En estos trabajos los autores hacen referencia a los principios que siguen en su aprovechamiento de la aplicación eXeLearning. Sintéticamente, los de exigir vínculos que permitan facilitar las representaciones y transformaciones de los objetos matemáticos y proporcionen a docentes y estudiantes recursos de ejecución, desarrollo y control.

Aunque el empleo de la tecnología puede tener desventajas relacionadas con la fiabilidad, las interrupciones, la espera por las exigencias de seguridad del ordenador, el costo, el hecho de que ser más sofisticada no hace más efectiva a la enseñanza y otras. En Torres, Mora y Nardín (2019) se pudo concluir que el uso de este recurso posibilitó un acceso de mayor número de estudiantes a los ejercicios típicos de la asignatura escogida por los autores. Además, se perfeccionó el sistema de autovaloración de los estudiantes mediante el uso del auto examen con la aplicación.

Todo lo anterior contribuyó a elevar la motivación de los alumnos. También fue constatado en clase abierta del departamento que el uso de la tecnología educativa posibilita perfeccionar la orientación, ejecución y control del trabajo independiente y ascender a nuevas formas de diferenciación de los estudiantes por parte del docente, así como elevar el protagonismo estudiantil en la clase de Matemática, propiciándose momentos de espontáneos y fructíferos intercambios en la formación de valores de los estudiantes.

Análisis tecno didáctico matemático

En el presente trabajo se describe el análisis tecno didáctico matemático en el tema Series de la asignatura Matemática III para carreras de Ciencias Técnicas. Se define en González, Montes y Guerrero (2018) el análisis tecno-didáctico matemático (ATDM) como el proceso sistémico mediante el cual el docente diseña, implementa y evalúa la actividad matemática, basándose en la integración de los contenidos didáctico-matemáticos y los contenidos didáctico-tecnológicos, a partir de las experiencias prácticas de los docentes y estudiantes.

El objeto de aprendizaje creado por los autores con la aplicación eXeLearning incluye audiciones destinadas a acercar al estudiante al trabajo con los conocimientos previos y los de la asignatura, a explicarles la necesidad de recorrer el tema con algunas aplicaciones en cálculos aproximados y la orientación a incorporar este nuevo tema para poder aplicar algunos aspectos en el tema de ecuaciones diferenciales. El objetivo de este artículo es ofrecer recomendaciones para la enseñanza virtual y se potencia la educación a distancia con la utilización de recursos educativos abiertos.

Primeramente, se introduce la definición de autores reconocidos de términos tales como educación a distancia, multimedia, objeto de aprendizaje, eXeLearning, recursos educativos abiertos.

Multimedia en la actualidad significa la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador (Bartolomé, 2002). En rigor, el término multimedia es redundante, ya que “media” es en sí un plural, por ello hay autores que prefieren utilizar el término hipermedia en vez de multimedia (Jonassen, 1989; Ralston, 1991; Salinas, 1994). Hipermedia sería simplemente un hipertexto multimedia, donde los documentos pueden contener la capacidad de generar textos, gráficos, animación, sonido, cine o vídeo en movimiento.

Según Bravo (1998), el hipertexto es la interconexión de numerosos eventos que pueden desplegarse en la pantalla de la computadora a requerimiento del usuario, presentando además una estrategia en la que se pueden incluir otros documentos dentro de los ya existentes en una construcción progresiva, conservando la identidad de las partes según convenga. Mediante esta técnica el usuario puede decidir la propia secuencia de presentación o búsqueda, de modo que no es necesario seguir la propia lógica de presentación que estableció el autor, de manera que además de los índices comunes de búsqueda se pueden crear otras cadenas personalizadas, en otras palabras, la navegación es no lineal.

Multimedia es una clase de sistemas interactivos de comunicación conducido por un ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica visual y auditiva (Gayesky, 1992).

Se entiende por interactividad (Bartolomé, 2002), el hecho de que ambos extremos del canal de comunicación participan emitiendo mensajes, que son recibidos e interpretados por el otro extremo, y que, de alguna manera, influyen en el modo como continúa desarrollándose el diálogo. Al tratarse de programas interactivos entre una persona y una máquina, esta última puede actuar basada en sofisticados sistemas inteligentes o en programas de control rígidos y extremadamente sencillos: esto no afecta al hecho de que se produzca una auténtica interactividad, de modo similar a como el diferente nivel cognitivo o cultural del sujeto puede afectar al abanico de respuestas que es capaz de dar.

Personas y máquinas participan en el juego de la interactividad con diferentes niveles de procesamiento cognitivo de la información y de capacidad de toma de decisiones, pero la esencia del proceso es siempre la misma: alguien emite un mensaje; otro lo recibe, procesa dicha información y emite una respuesta que es un nuevo mensaje. Por su parte, Salinas (1994), hace referencia a la interactividad en el sistema multimedia

que tiene fines didácticos, diferenciándolo de los objetivos lúdicos, publicitarios, de entretenimiento, etc.

Un sistema multimedia interactivo es aquel en el que vídeo, audio, informática y publicaciones electrónicas convergen para proporcionar un sistema de diálogo en el que la secuenciación y selección de la información de los distintos medios viene determinada por las respuestas o decisiones del usuario (Salinas, 1994).

Agrega que las características de estos proyectos multimedia concebidos para la enseñanza deben ser: adecuación al ritmo de aprendizaje, secuenciación de la información, ramificación de los programas, respuesta individualizada al usuario, flexibilidad de utilización, velocidad de respuesta, efectividad de las formas de presentación, imágenes reales, excelente calidad de las representaciones gráficas, atracción de la imagen animada.

Salinas (1994) aclara que disponer de estas posibilidades no presupone una mejor instrucción, ni, incluso, una mayor interactividad. No han de identificarse las características y las posibilidades del equipamiento con las ventajas instruccionales del medio. Desde una óptica didáctica es fundamental discernir, en las listas de ventajas de los sistemas multimedia que suelen acompañar a su descripción, los aspectos relacionados con el equipo de aquellos verdaderamente instruccionales. Multimedia solamente tiene razón de ser en la enseñanza si ofrece claras ventajas instruccionales:

- La presencia de una capacidad única en el sistema multimedia en cuanto sistema de distribución instruccional.
- Un resultado superior de educación-instrucción obtenido a través del sistema.

Multimedia será efectivo instruccionalmente en la medida en que comprometa activamente al estudiante en un proceso comunicativo en forma de diálogo. El programa plantea cuestiones, problemas, etc. El estudiante da respuestas cualitativas a estas cuestiones, y el sistema, dependiendo de dichas respuestas, continúa la instrucción en el punto adecuado. Los sistemas multimedia, aun en los sistemas más sencillos, incorporan y mejoran aquellas características didácticas que reúnen los medios que lo integran, especialmente el texto, el vídeo y el ordenador como medios didácticos. Mantiene las posibilidades de manipulación y el manejo sencillo de los aparatos, pero, sobre todo, desarrolla al máximo la posibilidad de feed-back (retroalimentación) inmediato.

En la práctica, el concepto de multimedia se aplica a multitud de situaciones en las que los programas utilizados no difieren mucho de los tradicionales programas de E.A.O., y de esta manera, son menos interactivos que los tradicionales materiales impresos de enseñanza programada o que los primeros materiales de E.A.O.

El concepto de eXeLearning se resume en Razquin (2017):

Exelearning: Esta herramienta, conocida también como eXe, a diferencia de los editores anteriores, no sólo permite editar metadatos, sino que también es una herramienta de autor que ayuda a los profesores en el diseño y publicación de contenidos de aprendizaje a través de la Web. Este programa evita a los docentes la necesidad de convertirse en expertos en HTML, XML u otros lenguajes de publicación en el web. Los

autores utilizan tanto la aplicación eXeLearning como la colocación inmediata de archivos de audiciones y carpetas en la plataforma Moodle.

Plataforma moodle. Moodle: Es un acrónimo en inglés (Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviroment). Entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular. Es un sistema de gestión de cursos, un paquete de softwares que ayudan al profesor a preparar un curso, una asignatura o una parte de ella como curso a distancia. Es propiedad intelectual de Martin Dougiamas, quien la liberó bajo licencia GNU, lo que quiere decir que es gratuito, y que todas las personas tenemos acceso no solo al programa sino a todas sus nuevas versiones y modificaciones.

Es esencial comprender que el papel del profesor sigue siendo tan importante en este tipo de enseñanza como en la enseñanza presencial. Es el profesor y no los medios los que dirigen el desarrollo de la actividad cognitiva del estudiante. Son los profesores los que preparan actividades que busquen el razonamiento del estudiante, que desarrollen su capacidad de resolver problemas, su creatividad, su independencia cognitiva, y este papel rector no se diluye en la enseñanza apoyada por la tecnología, por el contrario, se apoya en ella para ser más efectiva.

Si debemos tener en cuenta que no se trata de trasladar literalmente las clases presenciales a documentos de texto colocados en la plataforma, se trata de aprender a usar un lenguaje diferente, diferentes métodos y medios para lograr los objetivos de enseñanza.

En el ATDM realizado los autores le muestran al estudiante que en el software GeoGebra se debe utilizar la fórmula estudiada para la suma de una serie geométrica con razón menor que la unidad y no pidiendo resultado de una suma infinita como se hace en la ventana de trabajo simbólico.

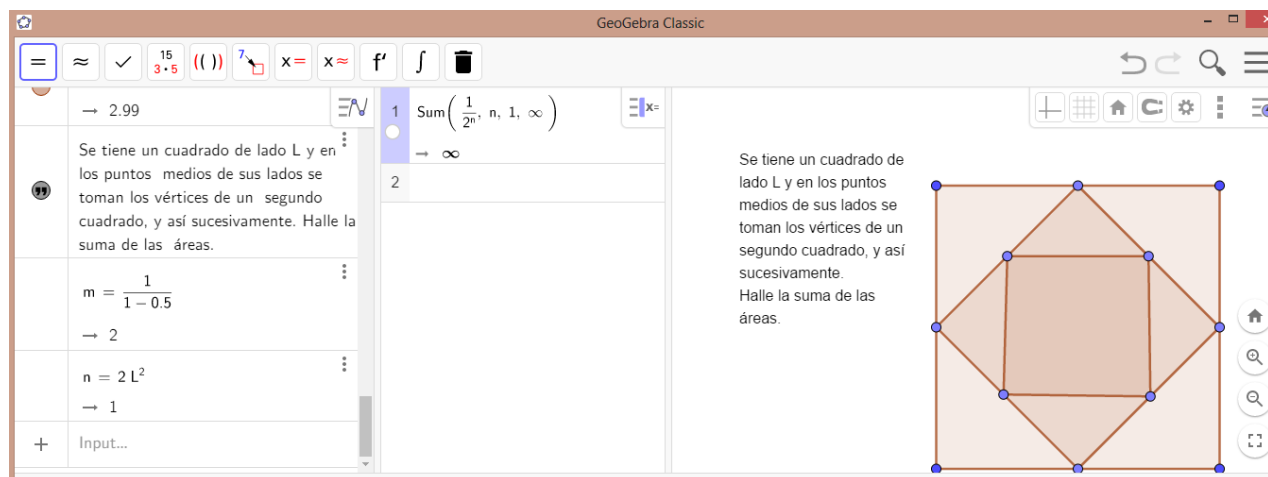


Figura 1: Suma de serie geométrica de términos decrecientes con GeoGebra. ¿Cuál es la respuesta correcta $2L^2$, 1 ó infinito?

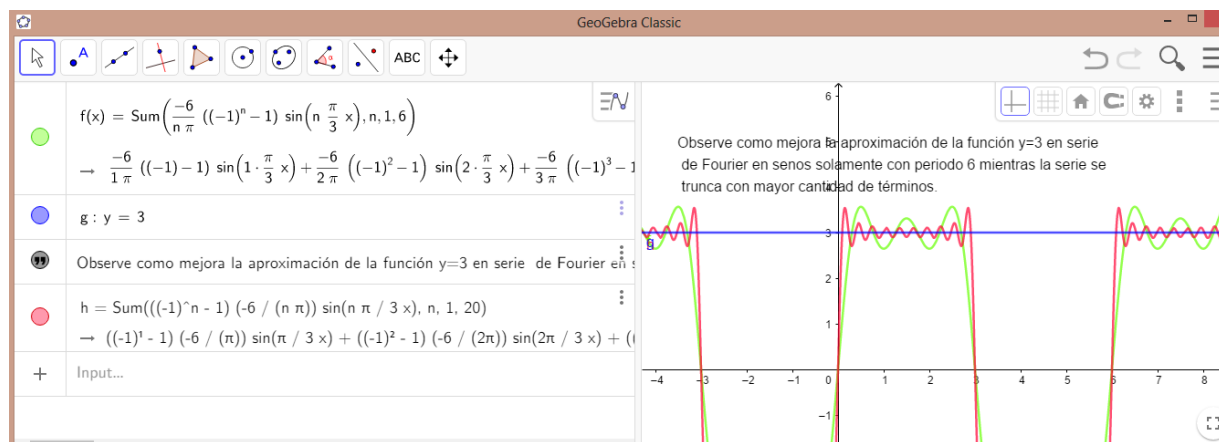


Figura 2: Representación de $y=3$ con un desarrollo en serie trigonométrica de Fourier en senos solamente truncando con 20 términos en color rojo y con 6 en verde.

Una de las preguntas del chat del grupo en segundo año de Ingeniería Civil se refiere la imagen de la figura 1. En la unidad didáctica cuatro se muestran con GeoGebra cómo la aproximación de una función se acerca mucho más a la representación en serie trigonométrica de Fourier en senos solamente (desarrollo impar) si se toman mayor cantidad de términos de la serie al truncarla (Figura 2).

El libro de texto *Cálculo con trascendentes tempranas* de Stewart incluye ejercicios para utilizar un software que permita obtener un grupo de sumas parciales de una serie, con la cual se ha aproximado cierta función y comparar los resultados de sus representaciones gráficas con la curva dada. En consonancia, los autores proponen, al realizar el ATDM del tema Series, una de las tareas TIC de manera similar por la plataforma WhatsApp. En esta opción se ha diseñado también insertar tareas individuales, cuyo resultado se recibe por documento digital del estudiante.

Metodología

Se ha realizado un estudio descriptivo de la aceptación que tiene una propuesta de objeto de aprendizaje para curso virtual con el análisis realizado por los autores y por los profesores principales de segundo año de las carreras Ingeniería Informática, Ingeniería Civil, Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica en la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte", los cuales forman un grupo de nueve profesores, incluyendo al que imparte Matemática III en Ingeniería Industrial, los cuatro jefes de departamentos y los cuatro jefes de carreras.

El método que se utiliza es el de análisis síntesis para determinar si con las características de diseño realizado por los autores hay un precedente idóneo para el cumplimiento del objetivo, que es conformar recomendaciones para la enseñanza virtual en carreras de Ciencias Técnicas. La población es de 26 profesores de Matemática, cuatro jefes de departamentos de las carreras, cuatro jefes de carrera y cuatro profesores principales, que proporciona un total de 38 profesores.

De estos docentes fueron encuestados 17 para conocer la identificación por parte de los mismos de las siguientes características en el objeto de aprendizaje: granularidad (descomposición del tema en pequeñas unidades), reusabilidad (posibilidad de fusionar

este objeto de aprendizaje con otros), interactividad (potencialidades de retroalimentación y autoevaluación).

Además de otras de las características del SCORM: la accesibilidad, la adaptabilidad y la durabilidad.

La especificación SCORM (Sharable Content Object Reference Model) es un conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos pedagógicos estructurados:

- Accesibilidad: capacidad de acceder a los componentes de enseñanza desde un sitio distante a través de las tecnologías web, así como distribuirlos a otros sitios.
- Adaptabilidad: capacidad de personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.
- Durabilidad: capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una re-concepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
- Interoperabilidad: capacidad de utilizarse en otro emplazamiento y con otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma. Existen numerosos niveles de interoperabilidad.
- Reusabilidad: flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones (Razquin, 2017).

Varios autores consideran la voz como un elemento importante de la comunicación humana que hace a un sistema multimedia cobrar vida, por ejemplo, Bartolomé (2002) explica que es necesario evitar el tono elevado, y desde luego, el tono histérico. La entonación grave, pausada, junto con la pronunciación clara, predispone a los alumnos positivamente además de favorecer la comprensión de lo que se dice. Utilizar una intensidad adecuada al tamaño del grupo.

En las actividades de autocontrol del proyecto hay una orientación a acceder a la plataforma interactiva MOODLE para contestar cuestionario colocado en el curso 2019-2020. De manera que los parámetros a identificar por los encuestados fueron 7: accesibilidad, adaptabilidad, durabilidad, reusabilidad, granularidad, retroalimentación e interactividad.

Resultados

La alternativa escogida por los autores para diseñar el objeto de aprendizaje es un modelo de proyecto eXeLearning de la asignatura Matemática III.

Se extrajo la sección correspondiente al tema de Series para crear un recurso educativo abierto susceptible de ser insertado en la Plataforma MOODLE con mayor empleo de aplicaciones multimedia, en especial audiciones de los autores y algunas video clases que les permitan a los aprendices estudiar de manera electrónica estos contenidos con un apoyo y dirección de los docentes en estas carreras. En cada tema se realizan sugerencias a través de mensajes de voz, se insertan clases revisadas de propuestas que se han hecho en otros centros de educación superior del país, en las que no ha faltado el rigor científico, el hilo lógico, ejemplos resueltos y empleo adecuado de los

símbolos. Además, se ofrecen direcciones URL para acceder a videos del tema previamente analizados por los autores.

Al revisar los resultados de las encuestas se obtiene que solo suscitó duda la durabilidad (séptimo indicador), que no tuvo un por ciento de aceptación mayor del 50 %, por los encuestados no ser especialistas en tecnología, pero lograron distinguir en un 94,1 % de interrogados la accesibilidad (primer indicador), luego de explicaciones de la vicerrectora Dra. Alicia Rodríguez Gregorich en programa televisivo sobre cooperación que brindarán los Jóvenes Club de Computación a la enseñanza virtual universitaria en Camagüey, en un 100 % la adaptabilidad (segundo indicador) (creada con las audiciones insertadas y el tratamiento didáctico que se dio al tema), en un 100 % la reusabilidad (tercer indicador) (por la posibilidad de fusionar este objeto de aprendizaje con el de Ecuaciones Diferenciales y las orientaciones que conducen al objeto insertado en plataforma MOODLE desde el curso anterior en Matemática III para Ingeniería Informática), 100% observó la granularidad, cuarto indicador, (por la ramificación del tema en cuatro unidades), el 52,9% estuvo de acuerdo en que la retroalimentación, alegando la mayoría de los encuestados la dificultad para este indicador que es difícil de lograr hasta en la enseñanza presencial, quinto indicador, el cual está presente en las preguntas de verdadero o falso y la interactividad, sexto indicador, fue identificada por el 100 %(por las preguntas de verdadero o falso y el cuestionario SCORM, así como por la combinación del empleo de la plataforma MOODLE con el empleo de la aplicación WatsApp para la comunicación telefónica, el chat para el intercambio alumno- alumno y alumno- profesor y el envío de documentos con propuestas a los estudiantes y sus respuestas por esta vía.)

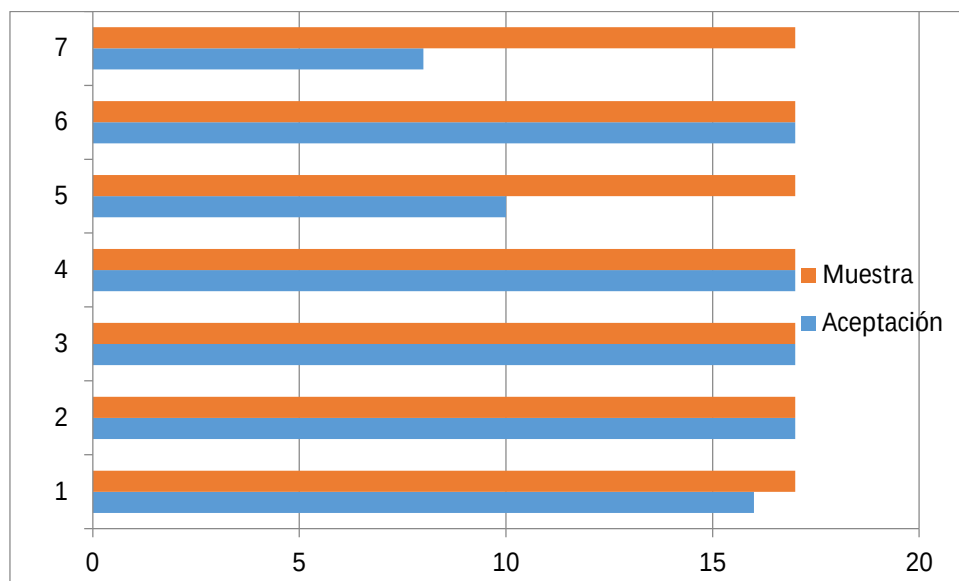


Figura 4: Visualización sencilla de la aceptación que tuvo la inserción del proyecto EXeLearning o sus unidades en las plataformas interactivas.

CONCLUSIONES

Del trabajo realizado se infiere que es un reto sumamente fuerte enfrentar en Matemática la educación a distancia, pero una alternativa con la que puede diseñarse el curso virtual es la de insertar en la plataforma MOODLE los objetos de aprendizaje que

permitan seguir la guía didáctica del docente según los objetivos de la asignatura plasmados en su programa analítico.

- 1) La inclusión de tareas que requieren empleo de enseñanza asistida por ordenador (EAO), a las que actualmente se denominan tareas TIC, sistemas multimedia didácticos, proyectos eXeLearning de asignaturas y otros términos conlleva al análisis tecno didáctico de cada tema de la asignatura.
- 2) Las principales características de los objetos de aprendizaje para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática por cuya mediación el estudiante aprende los contenidos, se retroalimenta y autoevalúa son consideradas por los autores: plasmar objetivos del tema, pre- conocimiento, bibliografía y forma de evaluación, además de tener granularidad, accesibilidad, adaptabilidad, reusabilidad, durabilidad, retroalimentación e interactividad.
- 3) Los videos recomendados y las audiciones con voz del propio docente o su colaborador propician mayor intercambio alumno- profesor lo que conlleva a la adaptabilidad del estudiante a la modalidad de enseñanza virtual.
- 4) Las insuficiencias que puedan presentarse deben salvarse a través del empleo de la aplicación telefónica WhatsApp, combinando este objeto de aprendizaje, o sus elementos (unidades didácticas, archivos, carpetas, etc) insertados adecuadamente en la plataforma MOODLE, con el empleo de móviles para sostener la comunicación, así como aumentar en los aprendices su implicación y protagonismo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática al agregar foto de evaluación parcial y que el docente reciba respuestas no solamente por correo electrónico para que los estudiantes sean evaluados en el tema. En algunas carreras se prefirió por los estudiantes crear un grupo de chat con la plataforma Telegram, lo cual es respetado para incentivar el protagonismo estudiantil en este proceso.
- 5) De ser posible, en los temas siguientes pasar a la enseñanza semipresencial.
- 6) Utilizar la reusabilidad de estos productos para su posterior apertura a otros cursos.
- 7) Involucrar a los colectivos de disciplina, de carrera y de departamento al perfeccionamiento de estos proyectos eXeLearning en las asignaturas.
- 8) Aprovechar las enseñanzas del Diplomado en Tecnologías para la enseñanza auspiciado por el CECEDUC (Centro de Estudios de la Educación de la Universidad de Camagüey) y de los posgrados que ofertan sus replicadores.

REFERENCIAS

- Bartolomé, A. R. (2002). *Multimedia para Educar*. Barcelona: Edebé.
- Bravo, C. (1998). De Gutenberg al sistema multimedia. *Video*, 3(11). Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”. La Habana, Cuba.
- González, C. F., Montes, N. y Guerrero, S. (2018). *Las funciones matemáticas: una propuesta de análisis tecno didáctico matemático*. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v14n2/trf06218.pdf>

- Montalván, M., Comet, A. y Nardín, A. (2020). *Guía didáctica en exe-learning para el aprendizaje de la Matemática aplicada*. Conferencia de Informática, Matemática y Ciencia de la Información CIMCI. Holguín, Cuba. Recuperado de <http://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/16>
- Nardín, A., Ruíz, J., Báez, R., Prieto, D., Torres, R. y Pacheco, S. (2015). Utilización de guías didácticas de matemática en exe-learning en ciencias técnicas. *Pedagogía Universitaria*, XX(1).
- Torres, V. R. (2011). *Propuesta didáctica para el diseño e implementación de un curso virtual de apoyo a la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales* (tesis de maestría inédita). Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Torres, R., Mora, J. y Nardín, A. E. (2019). *Utilización de aplicaciones para móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas*. Ponencia presentada en III Simposio Ciencia e Innovación Tecnológica. Universidad de Las Tunas. Las Tunas: Editorial Académica Universitaria. Recuperado de <http://edacunob.ult.edu.cu/>
- Salinas, J. (1994). Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria. *Medios y Educación*, 1, pp. 15-29.
- Razquin, P. (2017). *Los sistemas multimedia en la formación de documentalistas: un prototipo de entorno digital de aprendizaje aplicado a la informática documental* (tesis doctoral inédita). Universidad Complutense de Madrid, España.

POTENCIAR LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE DESDE EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL PARA LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD

IMPROVE THE LEARNING SELF-CONTROL FROM THE PERSONAL SOFTWARE PROCESS FOR THE SOCIETY COMPUTERISATION

Yeran León Morejón¹, yeran.leon@upr.edu.cu

Milagros del Pilar Alea Díaz², milagros.alea@upr.edu.cu

RESUMEN

El proceso de formación profesional en la carrera Informática, presenta como reto potenciar la autorregulación del aprendizaje en los estudiantes, para enfrentar las crecientes demandas de informatización de la sociedad. En la actualidad, la construcción de software es una actividad de amplia demanda, sin embargo, los egresados de la carrera manifiestan insuficiencias para poner en práctica las habilidades profesionales relacionadas con el Proceso de Software Personal. De ahí que el objetivo de este artículo es presentar un modelo didáctico que potencie el proceso de formación a partir de un enfoque de aprendizaje colaborativo y la articulación de las relaciones que dinamizan las etapas del método de proyecto y las fases de la clase de enseñanza práctica. Se emplearon en su elaboración el método histórico-lógico, la sistematización, el inductivo-deductivo, la generalización y el análisis documental. La validez de la propuesta, comprobada a partir de los métodos aplicados, se propone como una opción válida para su generalización, según las características particulares de cada centro.

PALABRAS CLAVES: autorregulación del aprendizaje, proceso de software personal.

ABSTRACT

The process of professional training in the Computer Science career, presents like challenge improve the learning self-control in the students, to face the growing demands of computerisation of the society. At the present time, the software construction is an activity of wide demand, however, the graduated of the career manifests inadequacies to put into practice the professional skill related with the Personal Software Process. With the result that the aim of this article is to present a didactic model that improve the formation process starting from a focus of collaborative learning and the articulation of the relationships that energize the stages of the project method and the phases of the class of practical teaching. They were used in their elaboration the historical-logical method, the systematizing, the inductive-deductive, the generalization and the documental analysis. The validity of the proposal, proven starting from the applied methods, he intends like a valid option for their generalization, according to the characteristics of each center.

KEY WORDS: learning self-control, personal software process.

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las ciencias de la educación en nuestro tiempo combinan sus esfuerzos para responder a necesidades urgentes. Una de las cuestiones principales planteadas es la búsqueda de mecanismos y vías para la formación eficiente del aprendiz, necesidades, que sin duda alguna, están siendo cada vez más condicionadas por las exigencias del mundo de hoy, donde son evidentes las dinámicas de cambio, incertidumbre, el desarrollo tecnológico y científico acelerado.

Con certeza, una dirección de gran importancia para la investigación y la labor de psicólogos y educadores ha sido la búsqueda de mecanismos psicopedagógicos y el estudio de los procesos de distintos tipos, que permiten el desarrollo del aprendizaje activo, independiente, crítico y reflexivo de los estudiantes, como elemento esencial del éxito en el proceso docente, y cuyos resultados permitan la formación de la persona en un sentido de mayor integridad, en términos de su crecimiento personal y del dominio de competencias diversas para la vida. Cuestión esencial si nos afiliamos a la postura del aprendizaje como categoría social y por consiguiente, actividad necesaria para enfrentar cualquiera de las esferas humanas del desarrollo.

La autorregulación, al igual que los demás procesos psíquicos, particularmente aquellos clasificados como superiores, constituye “un proceso fruto del desarrollo histórico-social y requiere de condiciones e influencias favorables a su formación, es decir, que también sea enseñado o estimulado desde períodos tempranos de crecimiento” (Panadero y Alonso, 2014, p. 42).

Potenciar la autorregulación del aprendizaje en la presente era de la información y la globalización, impone a la sociedad nuevos retos, cuyas soluciones dependen cada día más de la diversidad y calidad en la construcción de software. La Informática es una ciencia que está asociada cada vez más a cuanto proceso humano se realice. Para el país: “su uso inteligente, creativo y ético puede contribuir notablemente al desarrollo socialista, elevando los niveles de vida y la calidad de los servicios que se prestan al pueblo” (Díaz-Canel, 2019, p. 2).

En consecuencia, la construcción de software evolucionó desde formas artesanales hasta la producción industrial a gran escala, la industria cubana no está ajena a esos cambios. Para incidir positivamente y lograr establecer en ella parámetros de excelencia, es imprescindible un adecuado enfoque de aprendizaje colaboración entre los integrantes del equipo de trabajo.

La colaboración dentro del grupo encargado de elaborar un software es un proceso de construcción colectiva, en el que cada sujeto tiene algo que aportar y se compromete para lograr metas comunes. Se entiende como “un proceso que busca desarrollar, tanto en los estudiantes como en los docentes (profesor y especialista-instructor), las habilidades para trabajar en interacción con otras personas y con el entorno, donde se promueve el intercambio activo de ideas, conocimientos y experiencias” (Cornide y Reyes, 2019, p. 2).

Cada día se demanda con más fuerza la formación de profesionales, competentes para resolver los problemas de la práctica profesional, donde el compromiso social, la producción y los servicios para el desarrollo socioeconómico del país, constituyen objetos de atención en su formación profesional. De esta forma, constituye un

imperativo de importancia social la preparación de los especialistas en Informática, en tanto deben aplicar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos en su proceso de formación, en aras de enfrentar los cambios tecnológicos que demanda la sociedad.

El modelo de formación actual en la carrera Informática sostiene como objetivo: “la formación de técnicos medios capaces de garantizar el funcionamiento óptimo del software de computadoras, servidores y redes; ejecuta actividades de programación, implementación y soporte de aplicaciones informáticas, en centros de la producción y los servicios” (Cuba. Ministerio de Educación, 2009, p. 96). Destacándose dentro de sus tareas y ocupaciones, las de participar en equipos de construcción de software, en tareas de programación y depuración a partir de las especificaciones de diseño recibidas.

Desde la asignatura Proyectos Informáticos, con su carácter de rectora en la formación técnico-profesional del estudiante de Informática, se pretende como objetivo: “la solución de problemas mediante la representación precisa de modelos estructurados en el proceso de construcción de software” (Cuba. Ministerio de Educación, 2011, p. 2).

Dentro de sus contenidos se encuentran los relacionados con la Ingeniería del Software, donde juega un rol esencial la formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal (PSP), donde aún, sin declarar un sistema de habilidades profesionales en el programa de la asignatura, se evidencia la existencia de habilidades profesionales relacionadas con la construcción de software y sistemas informáticos, como base de la formación del especialista que aspira la sociedad para su informatización.

El PSP proporciona un marco de trabajo estructurado para formar las habilidades profesionales que se necesitan en la construcción de software. Aparece en los programas de estudio como “un conjunto de acciones y operaciones de gestión en la construcción de software y mejora de la productividad personal, potenciando notablemente la colaboración” (León y Gato, 2020, p. 345).

En la formación de dichas habilidades profesionales, es de vital importancia promover un aprendizaje colaborativo, ya que permite a los estudiantes trabajar en equipo, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les faciliten lograr las metas establecidas. Implica la participación del profesor y el especialista instructor de la entidad laboral como coordinadores-facilitadores de la formación de habilidades profesionales, además potencia el uso de las tecnologías informáticas como mediadores en la interacción del estudiante con su grupo.

Desde el estudio de los antecedentes históricos referente al tema, se destacan en la literatura científica los aportes de Vides y Rivera (2015), quienes afirman la importancia y el papel que juega la ingeniería del software y argumentan que es necesaria una reforma en los contenidos, en la manera de enseñar y aprender a desarrollar software.

León (2016), elabora una estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, donde aporta el sistema de acciones y operaciones a seguir para su formación desde la asignatura Proyectos Informáticos. Anaya (2016), propone una visión de la enseñanza en la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas con un fin: la integración de factores técnicos,

gerenciales y organizacionales permitiendo mejorar la práctica del desarrollo en las organizaciones como principio y estrategia.

Por parte de Carrizo y Alfaro (2018), se estructuran elementos teórico-metodológicos con el fin de guiar la elaboración de software con fines educativos, haciendo referencia a una guía metodológica, con la que se persigue propiciar un enfoque crítico, reflexivo, interdisciplinario e integrador, de los conceptos claves en el desarrollo de software. Mientras que León, Alea y Gato (2019) caracterizan el Proceso de Software Personal como una competencia a desarrollar en los estudiantes de la especialidad Informática.

En resumen, el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP está antecedido de experiencias educativas, transformaciones, avances y desarrollo de las tecnologías informáticas. Se observa un proceso evolutivo, en correspondencia con el desarrollo de las tecnologías informáticas, donde no ocurren retrocesos y estancamientos en la formación del profesional.

Puede afirmarse que existen potencialidades que hacen posible rebasar los límites actuales y proyectarse hacia la apertura de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, que potencien la utilización del método de proyecto durante la clase de enseñanza práctica, a partir de involucrar a la entidad laboral en tales procesos, logrando una mayor colaboración entre los estudiantes, el profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral.

De ahí que el objetivo de este artículo este encaminado a presentar un modelo didáctico que potencie el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, a partir de un enfoque de aprendizaje colaborativo y la articulación de las relaciones que dinamizan las etapas del método de proyecto y las fases de la clase de enseñanza práctica.

Modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, para potenciar la autorregulación del aprendizaje

El modelo didáctico que se propone, presenta características que lo hacen diferente a otros de su tipo, se distingue por ser: sistémico, operativo y flexible.

Dentro de sus componentes se encuentran:

1. Componente organizativo: agrupa el encargo social, exigencias y objetivos generales presentes en el modelo del profesional para la especialidad Informática, así como los problemas profesionales, sistemas de habilidades y orientaciones metodológicas a tener en cuenta durante la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el programa de la asignatura Proyectos Informáticos.
2. Componente estructural-funcional: agrupa las etapas de la formación de habilidades profesionales, las categorías didácticas y los participantes del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, a partir de concebir el aprendizaje colaborativo como dinamizador de este proceso y la articulación entre las acciones y operaciones del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

La representación gráfica de los componentes y relaciones que lo integran se expone en el siguiente gráfico:

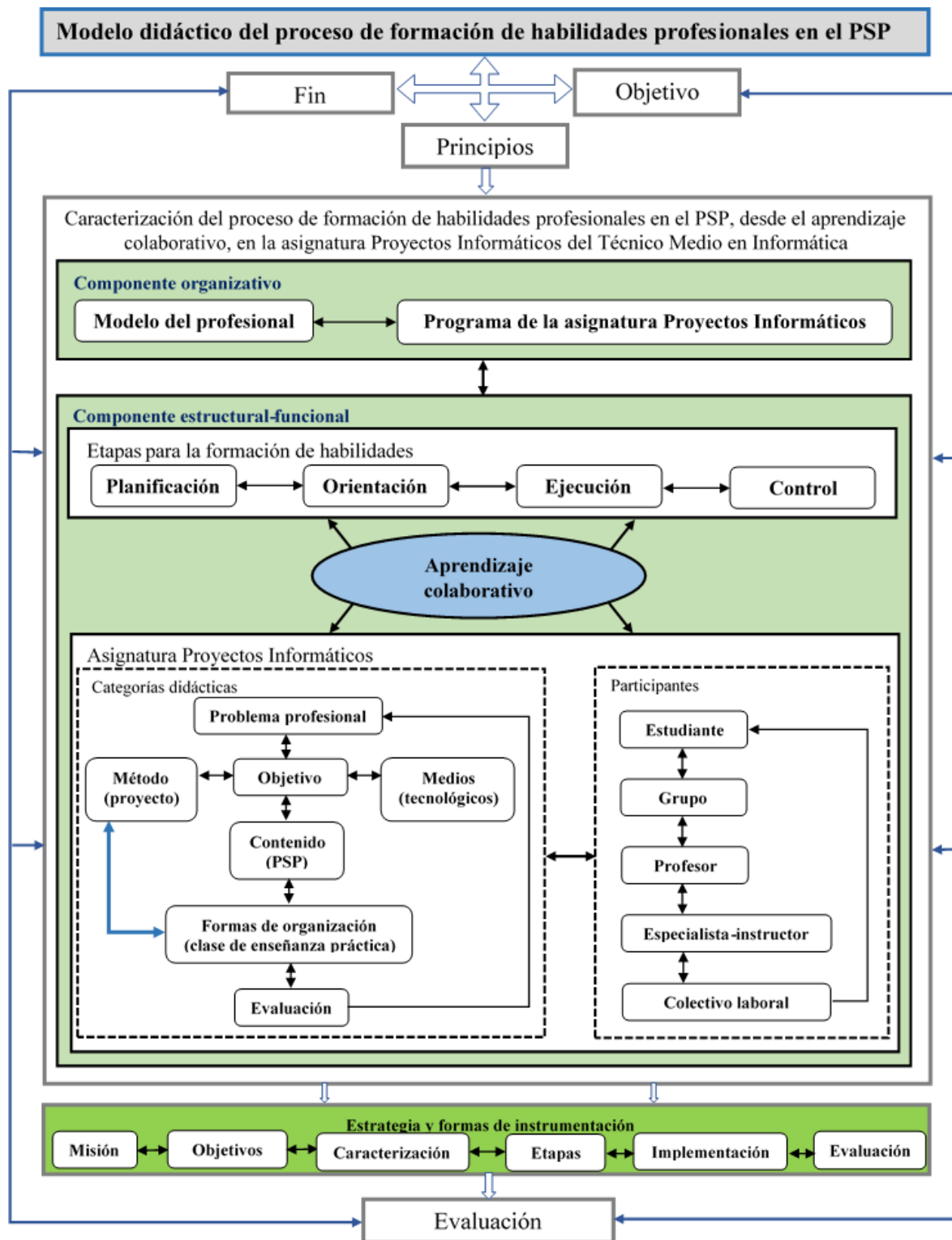


Gráfico 1. Modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales, desde el aprendizaje colaborativo para potenciar la autorregulación del aprendizaje en la carrera de Informática. Fuente: León (2020, p. 71).

Dentro de sus relaciones se identifican las siguientes:

- Relación entre el modelo del profesional y el programa de la asignatura Proyectos Informáticos.
- Relación entre las etapas para la formación de habilidades profesionales.
- Relación entre la interdependencia positiva, la tarea grupal profesional, la contribución individual y las tecnologías informáticas en el aprendizaje colaborativo.
- Relación entre las categorías didácticas problema profesional, objetivo, contenido, método, medio, formas de organización y evaluación en la asignatura Proyectos Informáticos.
- Relación entre estudiante, grupo, profesor, especialista-instructor y colectivo laboral como participantes de la asignatura Proyectos Informáticos.

En el modelo se pondera el carácter protagónico que toma el especialista-instructor, teniendo en cuenta la diferencia que existe en su encargo social respecto al profesor. Asumir el modelo de formación profesional compartida de Mena y Mena (2020), plantea un reto al hacer recaer sobre el especialista-instructor y el colectivo laboral, una mayor responsabilidad en la formación del estudiante, utilizando para ello el nuevo escenario pedagógico que constituye la entidad laboral y la formación desde el puesto de trabajo.

Resultados de la implementación del modelo didáctico propuesto

Para la constatación de la validez práctica de aplicación de la propuesta, se tomaron en cuenta los resultados de las mediciones iniciales y finales. Los resultados obtenidos se compararon a través de tablas de frecuencias absolutas, promedio de relativas, escalonamiento de tipo Linkert, la prueba de los signos y la prueba de Mc Nemar, para probar la significatividad de los cambios en las frecuencias absolutas medidas al inicio y al final del preexperimento.

Para una mayor comprensión de los resultados, se muestra a continuación cómo se comportaron las unidades de índices porcentuales (UIP) obtenidos por los indicadores evaluados en la medición inicial y final, observándose una tendencia al aumento una vez aplicada la propuesta.

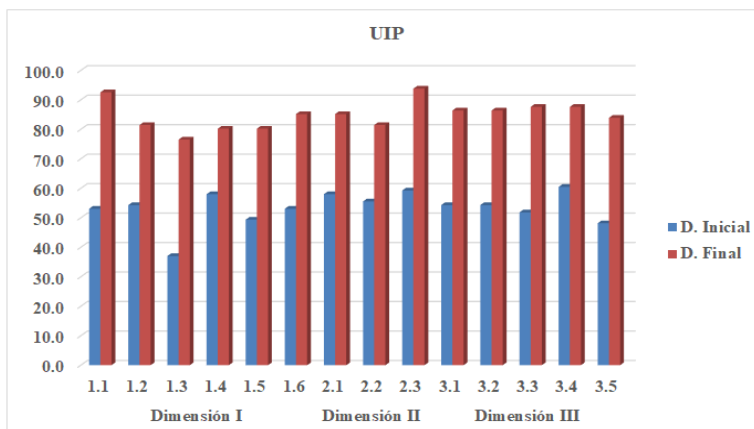


Gráfico 2. Comparación entre la medición inicial y final de los indicadores. Fuente: León (2020, p. 115).

Lo que permitió identificar las siguientes regularidades:

Regularidad No. 1: Dominio teórico-práctico en el desempeño de los estudiantes en función de la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, lo que se evidencia en:

- Se logra aplicar la teoría estudiada, donde de 27 posibles respuestas, 22 se encuentran evaluadas de A para un 81.5%, lo que representa un UIP de 92.6 unidades.
- Al elaborar el conjunto de herramientas para la gestión del tiempo, 16 respuestas se encuentran evaluadas de A para un 59.3%, obteniéndose un UIP de 81.5 unidades.
- Se sigue un orden cronológico y jerárquico en el algoritmo de trabajo con las herramientas para el control de defectos, con un UIP de 76.5 unidades.
- El trabajo con los procedimientos para la gestión de compromisos y la planificación de periodos es alto, identificado en los valores obtenidos de 80.2 de UIP respectivamente.
- Durante el trabajo con los sistemas de aplicaciones se evidencia un avance significativo, expresado en 18 evaluaciones de Alto para un 66.7%, lo que representa un valor de 85.2 UIP en el indicador.
- El nivel alcanzado por los estudiantes para valorar críticamente los procedimientos utilizados, así como la disposición asumida ante la realización de la tarea grupal profesional es alto, evaluados respectivamente con un 85.2 y 81.5 de UIP.
- La colaboración en el equipo de trabajo es alta, demostrando interdependencia positiva y contribución individual entre los estudiantes durante la realización de la tarea grupal profesional, distribuido en 23 respuestas evaluadas de alto para un 85.2%, con un UIP de 93.8 unidades.

Regularidad No. 2: Se concibe la formación de habilidades profesionales en el PSP de manera integrada, sistémica y contextualizada; lo que se evidencia en:

- Existe aceptación del sistema de habilidades profesionales y el aprendizaje colaborativo propuesto, por parte de los profesores y especialistas-instructores.
- Se profundiza en los contenidos relacionados con el PSP, teniendo en cuenta las tendencias actuales en el uso de herramientas informáticas a nivel mundial y nacional para los procesos de gestión y elaboración de software.
- Se logra una articulación entre las relaciones que dinamizan las acciones y operaciones del método de proyecto durante la clase de enseñanza práctica en la asignatura Proyectos Informáticos.
- La influencia de los especialistas-instructores en la formación de habilidades profesionales para el PSP se ejerce desde la asignatura Proyectos Informáticos y los proyectos socio-productivos en la entidad laboral.

Al analizar el comportamiento de los indicadores evaluados, se constata la validez del modelo didáctico que se propone, pues cada uno de ellos aumenta significativamente. De forma general, el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, permite dinamizar la formación del Técnico Medio en Informática, alcanzado mayores niveles desde el punto de vista cognitivo, afectivo y actitudinal del estudiante en formación para enfrentar los procesos de autorregulación del aprendizaje y contribuir a la informatización de la sociedad.

CONCLUSIONES

La sistematización realizada en torno al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, reveló las distintas posiciones con que ha sido abordado su estudio. En consecuencia, se asume un enfoque de aprendizaje colaborativo para el aprovechamiento de las potencialidades del centro politécnico y la entidad laboral como espacio de interacción, intercambio de conocimientos, experiencias y vivencias para lograr la formación competente del estudiante de Informática.

Potenciar la autorregulación del aprendizaje en los estudiantes de Informática requiere del accionar del grupo, el profesor y el especialista-instructor, en un proceso mediado por las tecnologías de la información y la comunicación, a partir de la articulación entre las relaciones que dinamizan las etapas del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica.

El proceso investigativo reveló la urgencia de una transformación en la formación de habilidades profesionales en el PSP, a partir de las insuficiencias detectadas. El modelo didáctico propuesto, permitió a partir de sus fundamentos, principios, componentes y relaciones, contribuir a la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, lo que fue constatado en su proceso de validación.

REFERENCIAS

- Anaya, R. (2016). Una visión de la enseñanza de la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas de software. *Revista Universidad EAFIT*, 42(141), pp. 11-27. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co>
- Carrizo, D. y Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. *Ingeniare: Revista chilena de ingeniería*, 26(1), pp. 114-129. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Cornide, H. y Reyes, H. (2019). Método para promover el aprendizaje colaborativo en Ingeniería del Software. *Formación Universitaria*, 12(4), pp. 2-12. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000400003>
- Cuba. Ministerio de Educación (2009). *Resolución Ministerial 109/09. Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (2011). *Programa de la asignatura Proyectos Informáticos*. Instituto Preuniversitario de Informática “Raúl Cepero Bonilla”, La Habana: Autor.
- Díaz-Canel, M. (18 de enero de 2019). Asamblea de balance del Ministerio de las Comunicaciones. *Granma*, pp. 2-4. La Habana, Cuba.

- León, Y. (2016). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, en los estudiantes de primer año del Instituto Politécnico de Informática "Tania la Guerrillera"* (tesis de maestría inédita). Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Pinar del Río, Cuba.
- León, Y. (2020). *La formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, del Técnico Medio en Informática* (tesis doctoral inédita). Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Pinar del Río, Cuba.
- León, Y. y Gato, C. A. (2020). El Proceso de Software Personal en la asignatura Proyectos Informáticos para la formación del técnico medio en Informática. *Mendive. Revista de Educación*, 18(3). Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1748>
- León, Y., Alea, M. del P. y Gato, C. A. (2019). Antecedentes histórico-tendenciales del desarrollo de la competencia proceso de software personal en la asignatura Proyectos Informáticos. *Conrado*, 15(69), pp. 267-273. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/>
- Mena, J. A. y Mena, J. L. (2020). *La educación superior cubana desde un enfoque de formación profesional compartida universidad-institución productiva*. Ponencia presentada en Congreso Universidad 2020. La Habana: Editorial Universitaria.
- Panadero, E. y Alonso, J. (2014). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa*, 20(1). Recuperado de <http://elsevier.com>
- Vides, S. E. y Rivera, J. A. (2015). La ingeniería didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Omnia*, 21(2), pp. 96-104. Recuperado de <https://www.omnia.org>

ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN LABORAL INVESTIGATIVA DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN INFORMÁTICA: EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN

STRATEGY FOR THE GRADUATE'S INVESTIGATIVE LABOR FORMATION IN EDUCATION INFORMATICA: EXPERIENCES AND RESULTS OF THEIR APPLICATION

Rosa Lidia Martínez Cabrales¹, rosal@uo.edu.cu

Esther Guerra Pedraza², estherguerra@uo.edu.cu

Karelia Nieto Carrión³, karelia@uo.edu.cu

RESUMEN

La formación laboral investigativa en el Licenciado en Educación Informática resulta indispensable para la formación integral de este profesional. La disciplina Formación Laboral Investigativa contribuye de forma significativa en el logro de este empeño a partir de su nueva concepción en el plan de estudio E, al integrar las asignaturas Didáctica de la Informática, Metodología de la Investigación Educativa, la Práctica Laboral y la preparación para el ejercicio de Culminación de Estudios; a la vez que permite de manera gradual integrar los contenidos que se van adquiriendo mediante la concreción de las situaciones profesionales del proceso pedagógico en general y del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática de las instituciones educativas, posibilitando la solución a los problemas de la profesión utilizando el método científico. El presente trabajo tiene como propósito socializar las experiencias y resultados alcanzados a partir de la concepción e implementación de una estrategia para la formación laboral investigativa del estudiante de la Licenciatura en Educación Informática aplicada desde el curso 2016-2017 en la Universidad de Oriente, la que centra sus acciones en los componentes que configuran la formación del profesional de la Educación Superior y jerarquiza el trabajo del colectivo pedagógico de año como nivel organizativo donde se concretan las principales acciones.

PALABRAS CLAVES: informática, estrategia, formación laboral investigativa.

ABSTRACT

The investigative labor formation in the Graduate in Educación Informática is indispensable for this professional's integral formation. The discipline Investigative Labor Formation contributes in a significant way in the achievement of this zeal starting from its new conception in the study plan AND, when integrating the Computer science Didactic subjects, Methodology of the Educational Investigation, the Labor Practice and the preparation for the exercise of Culmination of Studies; at the same time that it allows in a gradual way to integrate the contents that leave acquiring by means of the

¹ Doctor en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

concretion of the professional situations of the pedagogic process in general and of the process of teaching learning of the Computer subject of the educational institutions, facilitating the solution to the problems of the profession using the scientific method. The present work has as purpose to socialize the experiences and results reached starting from the conception and implementation of a strategy for the investigative labor formation of the student of the Licentiate in Educación. Informática applied from the course 2016-2017 in the University of East, the one that centers its actions in the components that configure the formation of the professional of the Superior Education and jerarquiza the work of the pedagogic community of year like organizational level where the main actions are summed up.

KEY WORDS: computer science, strategy, investigative labor formation.

INTRODUCCIÓN

La formación del profesional de la educación, innovador y creativo, poseedor de una cultura científica, pedagógica y tecnológica, con dominio del contenido de enseñanza y aprendizaje, capaz de una labor educativa flexible e innovadora que vincule los objetivos generales en la formación de los estudiantes, tomando en consideración las particularidades de cada uno, de la escuela y de su entorno y con un alto compromiso social es el reto que tienen las carreras pedagógicas.

Entre los autores consultados para la realización del presente trabajo se encuentran: Addine (1996), Ferrer y otros (2013), Herrera (2003), Horruitiner (2009), entre otros, quienes aportaron valiosos criterios para los propósitos de este estudio.

En este sentido, el profesional de la Educación Informática debe poseer sólidos conocimientos informáticos y el desarrollo de habilidades informáticas, adquiriendo y demostrando competencias en su empleo durante el desarrollo de los procesos sustantivos que configuran su formación: académico, laboral-investigativo y lo extensionista.

La formación del profesional de la Educación Informática que responda a estos presupuestos, requiere de un currículo que garantice de manera sistémica, sistemática, flexible y coherente, formas dinámicas de pensar y actuar, donde el estudiante tenga un papel protagónico en la aprehensión del modo de actuación profesional pedagógico.

El actual *Plan de estudio E* para la formación de los profesionales de la educación, está encaminado a lograr una formación integral, con un currículo flexible, contextualizado a las demandas y necesidades de la sociedad, la institución y el estudiante, donde se redimensiona la formación laboral investiga por la necesidad de un mayor vínculo del estudiante con el objeto de la profesión y donde sea capaz de revolucionar su práctica educativa con nuevas propuestas pedagógicas y didácticas, como resultado de la investigación educativa.

Resulta la investigación sobre la práctica educativa, una necesidad de primer orden en la formación del profesional de la Educación Informática, debido a la urgencia de promover y desarrollar investigaciones relativas al proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática, así como de otras temáticas relacionadas con la inserción de las TIC en el proceso pedagógico, procesos que aún necesitan de la consolidación de teorías científicamente fundamentadas, dado por los acelerados cambios que se producen en

la tecnología, que requieren del perfeccionamiento sistemático de la Didáctica general y de la Didáctica de la Informática en particular.

Las bases conceptuales para el diseño del *Plan de estudio E*, ponderan la necesidad de lograr una integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas, integración que favorece la disciplina Formación Laboral Investigativa y las restantes que conforman su plan de proceso docente.

Dada su importancia el presente trabajo tiene como propósito socializar la estrategia para la formación laboral investigativa del estudiante de la Licenciatura en Educación Informática, ofrecerá además algunas pautas metodológicas al respecto a partir de experiencias pedagógicas y los resultados alcanzados desde su implementación a partir del curso 2016-2017 en la Universidad de Oriente de Santiago de Cuba.

La formación de pregrado del profesional de la Educación Informática se desarrolla desde el curso 2016-2017 a partir de la concepción del plan de estudio E, concibiendo la formación de un profesor de Informática para las instituciones educativas de todos los subsistemas de educación y las escuelas pedagógicas. En su concepción este nuevo plan de estudio posee disciplinas que están encaminadas a las formaciones: básica, básica especializada y la básica de la profesión, ponderando en especial la formación laboral investigativa como eje transversal y necesario en todo el proceso a través de la disciplina Formación Laboral Investigativa.

La disciplina Formación Laboral Investigativa (FLI) integra la Didáctica de la Informática, la Metodología de la Investigación Educativa, la Práctica Laboral y la Culminación de Estudios; a la vez que permite de manera gradual unificar los contenidos que se van adquiriendo en las diferentes formaciones antes referidas, mediante la concreción de las situaciones profesionales del proceso pedagógico en general y del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática de las instituciones educativas, posibilitando la solución a los problemas de la profesión utilizando el método científico.

La disciplina tiene como objeto de estudio la dirección del proceso pedagógico y de enseñanza-aprendizaje de la Informática en las instituciones educativas de los diferentes subsistemas de educación fundamentado en las Ciencias de la Educación con énfasis en la actividad laboral e investigativa.

El objetivo integrador de la disciplina es dirigir con la ayuda del tutor los procesos pedagógicos y de enseñanza-aprendizaje de la Informática en las instituciones educativas de los diferentes subsistemas de educación desde fundamentos teórico-metodológicos que se ponen en práctica en la solución de problemas en sus diferentes contextos de actuación.

Tomando en consideración la relevancia de la formación laboral investigativa en el profesional de la Educación Informática, la concepción de la disciplina en el plan de estudio E y teniendo como referentes las experiencias previas en la carrera de Educación Laboral-Informática, *Plan de estudio D*, desde la concepción y diseño del Plan de estudio E se fue estructurando una estrategia con el propósito de lograr la eficiencia deseada.

En su diseño se contextualizaron los componentes didácticos a considerar acordes con el Modelo del profesional y la disciplina Formación Laboral Investigativa: Problema,

Objeto, Objetivo, Contenido, Métodos de enseñanza, Medios de enseñanza, Evaluación.

- I Etapa Propedéutica.
- II Etapa Dinámica del proceso de formación laboral investigativa.
- III Etapa de control y evaluación del proceso de formación laboral investigativa.

Estas etapas tienen un carácter recursivo porque se suceden a partir de los resultados que se van obteniendo durante su aplicación en aras de perfeccionar el proceso.

I Etapa Propedéutica

Objetivo: Preparar las condiciones previas que aseguren la orientación pertinente de los docentes a los estudiantes para la formación laboral investigativa.

En la etapa se desarrollaron acciones de diagnóstico y sensibilización de los docentes. Las acciones de diagnóstico estuvieron encaminadas a caracterizar el potencial humano que llevará a cabo la estrategia, considerando además como aspecto esencial que la misma logra su concreción en el colectivo pedagógico del año, mediante la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista; colectivo al que se integra con un rol fundamental el tutor de la unidad docente.

Se diagnosticó y caracterizó además el entorno tecnológico de la universidad y la unidad docente, considerando la necesidad de que este estudiante se forme con la tecnología y sobre el empleo de la tecnología en la educación.

Además, se diagnosticó y seleccionó de conjunto con las Dirección Provincial y Municipal de Educación los centros con los mejores especialistas en Informática y condiciones de laboratorios adecuadas para el desarrollo de la tutoría en la práctica laboral y el trabajo científico estudiantil.

Las acciones de sensibilización tienen como propósito que los profesores del colectivo pedagógico de año, concienticen las necesidades que poseen en el orden tecnológico-didáctico-metodológico y pedagógico para guiar el proceso antes referido.

II Etapa Dinámica del proceso de formación laboral investigativa

Objetivo: Favorecer en los estudiantes la aprehensión de una formación laboral investigativa evidenciada en todos los componentes de su formación a través de modos de actuación cada vez más cercanos a su Modelo Profesional.

En esta etapa tiene prioridad la planificación y ejecución de acciones encaminadas a la superación al colectivo pedagógico a través del trabajo metodológico, buscando la concientización de la necesidad de la formación laboral investigativa, desde donde debe darse el tratamiento a esta disciplina que representa la principal integradora, al articular todo el Plan del Proceso Docente teniendo incidencia en todas las asignaturas que conforman el currículo.

En este sentido se planificaron en el Plan de Trabajo Metodológico de la carrera diferentes acciones atendiendo a la Línea de trabajo metodológico III: La instrumentación y validación de las transformaciones de la educación superior para el perfeccionamiento de los planes y programas de estudio donde uno de sus objetivos es:

La atención priorizada al diseño y ejecución de la disciplina Formación Laboral Investigativa en las modalidades de Curso Diurno y Curso Por Encuentro. Para su cumplimiento se planificaron y ejecutaron las siguientes acciones metodológicas:

- Clase Metodológica Instructiva con el objetivo: Argumentar la concepción del diseño de la Práctica Laboral Investigativa, como forma organizativa del proceso docente educativo y prioridad para el perfeccionamiento de la disciplina para su correcta instrumentación y validación.
- Reunión Metodológica con el Tema: El funcionamiento de los niveles organizativos principales del trabajo metodológico y su vínculo con la estructuración de la disciplina Formación Laboral Investigativa. (con su derivación e implementación en el colectivo pedagógico de año y las disciplinas académicas)
- Objetivo metodológico: Analizar pautas para el funcionamiento de los niveles organizativos principales del trabajo metodológico en la estructuración de la FLI y donde se integran los componentes del proceso de formación del profesional.
- Talleres metodológicos en el colectivo de carrera con las temáticas siguientes:
 - Los documentos rectores del plan de estudio E, en particular el programa de disciplina Formación Laboral Investigativa, con énfasis en las orientaciones metodológicas.
 - El sustento legal de la práctica laboral, su planificación y organización desde la carrera, con el propósito de analizar el contenido de resoluciones ministeriales que sustentan legalmente la práctica laboral de los estudiantes universitarios lo que favorece una mejor dirección de este proceso desde la carrera. (Resolución del Trabajo Docente Metodológico 2/2018 y Plan de estudio E).
 - La práctica laboral y su modelación desde lo académico.
 - Las transformaciones en los subsistemas de Educación. Consideraciones técnico-metodológicas.
 - Los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA). Potencialidades para la formación laboral investigativa.

Estos talleres fueron realizados con la participación de los tutores académicos que aportan la base conceptual y teórica de las asignaturas del currículo y el tutor profesional que además aporta los contenidos relacionados con el objeto de la profesión, integración que posibilita un trabajo coherente, coordinado y eficiente a favor de la formación laboral investigativa.

Se planificaron las actividades a desarrollar en la Práctica Laboral teniendo como guía los objetivos planificados por la carrera a cumplimentarse en cada año académico y que de manera intencional posibilitan la formación laboral investigativa.

Sistema de actividades generales por año para el desarrollo de la Práctica Laboral

1er año

1. Debate sobre la implementación de los documentos que norman, el trabajo docente metodológico del nivel educacional.
 - Reglamento de trabajo metodológico del Ministerio de educación (Resolución ministerial 200/2014).
 - Reglamento para la aplicación del sistema de evaluación (Resolución 238/2014).
 - Reglamento escolar.
 - Adecuaciones para el trabajo en el curso escolar 2014-2015 (Resolución 186/2014)
2. Debate sobre las relaciones de coordinación y subordinación para la conducción de los procesos que tienen lugar en la institución escolar, según modelo de la escuela cubana. Las transformaciones y el proceso de perfeccionamiento escolar.
3. Revisión del programa de la asignatura Informática para la secundaria básica.
4. Análisis de los problemas relacionados con la asignatura Informática que han sido declarados en el banco de problemas del centro.
5. Observación de actividades docentes y extradocentes donde se aprecien:
 - Formas y mecanismos de comunicación que utiliza el profesor
 - Rol profesional del profesor y su ética profesional
 - Características psicológicas del escolar en los diferentes subsistemas de educación
 - La institución escolar como espacio cultural en la formación integral de los estudiantes.

2do. año

1. Aplicación de las técnicas para la caracterización y el trabajo grupal.
2. Caracterización de la escuela, familia, comunidad y sus potencialidades educativas, en la formación y desarrollo de la personalidad de adolescentes y jóvenes
3. Valoración de las acciones de la estrategia educativa del grupo donde se insertan a partir del diagnóstico realizado.
4. Planificación de acciones para una estrategia educativa, que permita dar respuesta a los problemas educativos detectados en algunos de los contextos estudiados.
5. Intercambio con profesores, jefes de grado, guía base, miembros de los colectivos estudiantiles con el objetivo de familiarizarse con el trabajo con las organizaciones estudiantiles

6. Familiarización con el programa, el libro de texto, expedientes del escolar y otros documentos del trabajo en el grado. 7. Observación a clases de Informática en la secundaria básica. 8. Revisión de la colección de software y otros medios digitales existentes en la escuela. 9. Modelación de clases con la ayuda del tutor. 10. Participación en actividades metodológicas de la escuela. 11. Participación en actividades políticas y culturales que se realicen en el centro. 12. Montaje y actualización de murales y rincones de la tecnología o muestras expositivas relacionadas con la asignatura Informática. 13. Identificación de problemas del ejercicio de la profesión en el centro. 14. Identificación y caracterización de un problema de la realidad educativa de la escuela donde se vincula en la práctica laboral.
3er. año 1. Observación a clases de Informática en la secundaria básica y el preuniversitario. 2. Planificación, modelación y dirección de clases con la ayuda del tutor. 3. Revisión de la colección de software y otros recursos y medios digitales existentes en la escuela. 4. Participación en las actividades metodológicas de la escuela. 5. Participación en actividades políticas, culturales, círculos de interés y proyectos comunitarios. 6. Revisión de libretas de los estudiantes. 7. Diseño y elaboración de medios de enseñanza digitales para la asignatura. 8. Fundamentación y elaboración de la propuesta de solución del problema detectado, analizado y caracterizado. 9. Modelación de estrategias para la atención a las características del grupo, su diversidad y el contexto donde interactúa en la práctica laboral.
4to. año 1. Observación a clases de Informática. 2. Planificación, modelación y dirección de clases con menor ayuda del tutor. 3. Revisión de la colección de softwares y otros recursos y medios digitales existentes en la escuela. 4. Participación en actividades metodológicas de la escuela. 5. Participación en actividades políticas, culturales, círculos de interés y proyectos

comunitarios.

6. Revisión de libretas de los estudiantes
7. Diseño y elaboración de medios de enseñanza digitales para la asignatura.
8. Modelación estrategias para la atención a las características del grupo, su diversidad y el contexto donde interactúa en la práctica laboral.
9. Puesta en práctica de acciones o actividades para atención diferenciada de los estudiantes con la ayuda del tutor de la institución educativa.
10. Planificación, organización, participación y valoración de actividades extraescolares, extradocentes y sociopolíticas
11. Participar, planificar y organizar la promoción cultural, educación ambiental y científico técnica vinculada a la Informática (círculos de interés, debates, conversatorios, etc.)
12. Planificación, organización, elaboración, calificación y análisis de resultados de evaluaciones sistemáticas y parciales.
13. Atención a diferencias individuales detectadas.
14. Aplicación de los resultados de investigación para darle solución al problema detectado en la práctica laboral.
15. Aplicación de métodos de investigación científica en el cumplimiento de las funciones profesionales.
16. Comunicación de los resultados de investigación en cualquiera de las modalidades de culminación de estudio.

Se determinaron además las asignaturas de formación pedagógica general que en cada año y semestre van a guiar las actividades y acciones a desarrollar en la práctica laboral, donde tiene un rol significativo en la coordinación el colectivo pedagógico de año.

En tal sentido se aportan pautas metodológicas para el desarrollo de la práctica laboral.

Desde la concepción del Plan de Proceso Docente se sugirieron las evaluaciones integradoras a realizar en cada año, potenciando desde la interdisciplinariedad el desarrollo de habilidades investigativas, el trabajo cooperado y colaborativo, la gestión del conocimiento mediante el uso de diferentes herramientas informáticas y el aprovechamiento de las potencialidades del Portal académico de la Universidad.

La formación en investigación educativa es una necesidad de primer orden por la urgencia de promover y desarrollar investigaciones relativas al proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática, así como de otras áreas del conocimiento donde se introducen las TIC, a partir de los vertiginosos cambios que se producen en la tecnología, por lo que apremian nuevas alternativas y estrategias para su uso didáctico y pedagógico.

En esa dirección se creó una Sociedad Científico Estudiantil, con el propósito de desarrollar habilidades investigativas y potenciar el Trabajo Científico Estudiantil. Esta

sociedad científica es auspiciada además por el proyecto de investigación institucional “La gestión didáctica de la Informática en la formación inicial”, desde donde se ejecutan acciones destinadas a la preparación de los estudiantes en nuevas herramientas informáticas, conferencias panorámicas acerca de la utilización de métodos de investigación, el asentamiento de bibliografía, el trabajo con los gestores bibliográficos, buscadores de información, entre otros.

A la vez, que se introducen los resultados del proyecto que redundan en una mejor preparación de los estudiantes para el desarrollo de la formación básica de la profesión.

La planificación de acciones orientadas para la práctica laboral referidas a la búsqueda del banco de problemas de la institución escolar ha permitido determinar cinco líneas fundamentales de investigación, a las cuales se integran los estudiantes bajo la tutoría de profesores de la Universidad, Centros de Estudio, tutores de las instituciones educativas del territorio y la Dirección Municipal y Provincial y el departamento de Tecnología Educativa.

III Etapa de control y evaluación del proceso de formación laboral investigativa

Objetivo: Evaluar el nivel de formación laboral investigativa alcanzada por el estudiante a partir de la instrumentación de la estrategia.

El control y la evaluación se manifiestan durante todo el desarrollo de la dinámica establecida, en calidad de procesos inherentes a la planificación, la ejecución y la propia evaluación, centradas en los niveles organizativos del trabajo metodológico con énfasis en el nivel organizativo de año y de la disciplina Formación Laboral Investigativa, la evaluación de los resultados que se obtienen permiten la retroalimentación necesaria y el rediseño de las acciones por etapas a partir del cumplimiento de los objetivos previstos, así como de la EETPI y del Plan de Trabajo Metodológico en todos los niveles organizativos.

Se propuso además para el colectivo pedagógico de año un sistema de indicadores para la evaluación por los tutores del desempeño de los estudiantes en la práctica laboral.

Se elaboraron y aplican indicadores para la evaluación de la formación laboral investigativa alcanzada por los estudiantes muy acordes con los objetivos a cumplimentar en esta dirección en cada año académico.

Resultados de la aplicación de la estrategia

La aplicación de la estrategia para la formación laboral investigativa para la carrera de Licenciatura en Educación. Informática y el proceso de validación de la disciplina FLI y la autoevaluación de la carrera, han permitido constatar los siguientes resultados que se evidencian en los modos de actuación de los estudiantes.

- Mayor integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista en el proceso formativo.
- Desarrollo de capacidades de análisis, razonamiento y argumentación, evidenciadas en los talleres de la práctica laboral y del trabajo científico estudiantil.

- Desarrollo de la motivación, orientación e identidad profesional.
- Conocimiento y utilización de variedad de recursos tecnológicos para la gestión de la información científica.
- Desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita, mediada por las tecnologías.
- Participación en eventos científicos asociados a diversas temáticas.
- Participación en concursos para la elaboración de medios didácticos digitales, festival de clases, concurso caribeño de programación.
- Participación en tareas de impacto y proyectos sociocomunitarios asociados a las instituciones donde realizan la práctica laboral.
- Desarrollo de la independencia cognoscitiva, la creatividad y la búsqueda permanente del conocimiento mediante el uso de herramientas y recursos tecnológicos.
- Adquisición de habilidades prácticas profesionales y de trabajo científico.
- Desarrollo del trabajo cooperativo y colaborativo, estableciendo redes de aprendizaje con homólogos virtuales y profesores.
- Identificación y propuesta parcial de solución a problemas del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática y a la integración de las TIC a la educación.
- Comunicación mediante el empleo de herramientas tecnológicas de los resultados alcanzados.

CONCLUSIONES

La formación laboral investigativa del futuro profesor de Informática en la actualidad constituye una tarea primordial y un reto a partir de las funciones profesionales a desarrollar y la esfera de actuación declaradas bajo la nueva concepción del plan de estudio E y la disciplina Formación Laboral Investigativa.

La aplicación de una estrategia desde el curso 2016-2017 para potenciar la formación laboral investigativa en la carrera de Educación. Informática ha contribuido de manera significativa a la formación integral de este futuro profesional, lográndose el fortalecimiento de los niveles organizativos del trabajo metodológico y el rediseño de la EETPI y del plan metodológico en todos los niveles, en aras de lograr un mayor acercamiento del estudiante con el objeto de su profesión y la aprehensión de modos de actuación profesional cada vez más cercanos a su desempeño profesional.

REFERENCIAS

- Addine, F. (1996). *Alternativas para la práctica laboral-investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos* (tesis doctoral inédita). La Habana, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Plan de estudio E. Carrera Licenciatura en Educación Informática*. La Habana: Autor.

- Ferrer, M. y otros (2013). *Formación Laboral Investigativa. Guía metodológica para el docente y el estudiante*. Resultado del proyecto de investigación “Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García”. Cuba.
- Herrera, J. L. (2003). *Un modelo del proceso docente-educativo en las unidades docentes para el desarrollo de la práctica investigativo-laboral* (tesis doctoral inédita). Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. Pinar del Río, Cuba.
- Horrutiner, P. (2009). *La universidad cubana modelo de formación*. La Habana: Editorial Universitaria.

EXPERIENCIA INTERDISCIPLINARIA HISTORIA DE CUBA-INFORMÁTICA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL UNIVERSITARIO

INTERDISCIPLINARY EXPERIENCE HISTORY OF CUBA-COMPUTING IN THE TRAINING OF THE UNIVERSITY PROFESSIONAL

Benjamín Leonardo Bestard Aroche¹, bbestard@uo.edu.cu

Rosa Lidia Martínez Cabrales², rosal@uo.edu.cu

RESUMEN

El conocimiento de la Historia de Cuba es esencial en la formación del profesional universitario, lo cual se redimensiona si se trata del profesional de la educación que tiene como misión formar a las nuevas generaciones a partir de la transmisión del acervo cultural e histórico desarrollado por la humanidad, signado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las que con su vertiginoso desarrollo y aplicación en la enseñanza generan diversas alternativas que pueden ser utilizadas en el aprendizaje de la Historia; potencialidades que no siempre son aprovechadas por los docentes. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en la Educación Superior debe ser dinámico y prevalecer los principios de la gestión y producción de conocimientos, más si se trata de una carrera de perfil informático donde el uso y la explotación de las TIC con este fin son habilidades a desarrollar por los estudiantes, lo que favorece no solo un cambio de paradigma en la enseñanza de esta asignatura, sino además el desarrollo y/o fortalecimiento de valores morales. El objetivo del presente trabajo es socializar la experiencia interdisciplinaria desarrollada entre la asignatura de Historia de Cuba y las de la especialidad en el cuarto año del curso por encuentro de la carrera Licenciatura en Educación Informática, para favorecer la autogestión y el aprendizaje del conocimiento histórico y su uso en la producción de medios didácticos digitales para los diferentes subsistemas de educación, con énfasis en hechos, lugares y personalidades históricas de la localidad.

PALABRAS CLAVES: formación, experiencia interdisciplinaria, Historia de Cuba, TIC.

ABSTRACT

Knowledge of the History of Cuba is essential in the training of the university professional, which is re-dimensioned if it is the educational professional whose mission is to train new generations from the transmission of the cultural and historical heritage developed by the humanity, marked by information and communication technologies (ICT), which with their vertiginous development and application in teaching generate various alternatives that can be used in the learning of History; potentialities that are not always used by teachers. The teaching-learning process of History in higher education must be dynamic and the principles of knowledge management and production prevail, especially if it is a career with a computer profile where the use and exploitation of ICT for this purpose They are skills to be developed by students, which favors not only a paradigm shift in the teaching of this subject, but also the development and / or

¹ Doctor en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

² Doctor en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

strengthening of moral values. The objective of this work is to socialize the interdisciplinary experience developed between the subject of Cuban History and those of the specialty in the fourth year of the course by meeting of the Bachelor of Education degree in Computer Science, to promote self-management and learning of historical knowledge and its use in the production of digital teaching media for the different education subsystems, with an emphasis on events, places and historical personalities of the locality.

KEY WORDS: training, interdisciplinary experience, History of Cuba, ICT.

INTRODUCCIÓN

La cultura histórica constituye un elemento esencial de la cultura histórico-profesional. Ella representa el sistema de contenido y relaciones profesionales que se establecen en contextos de actuación, caracterizados por un adecuado dominio de las relaciones histórico-culturales y procedimientos docente-metodológicos interdisciplinarios, orientación educativa y dirección de la actividad científico-profesional que permiten concebir, diseñar, ejecutar y evaluar acciones profesionales desde una perspectiva historicista con una elevada dinámica integradora. Esto permite potenciar la formación de los estudiantes, lo que debe identificar el modo de actuación profesional (Espinosa, 2016).

La cultura histórica debe potenciar el sentido de identidad en los profesionales en formación, al sentirse parte de la historia y la vida de su país, conocer de sus costumbres, raíces, tradiciones y defender los valores identitarios, que sirven de referente a las nuevas generaciones como sólido escudo frente a cualquier amenaza externa. En esta dirección el docente es el encargado de conducir un proceso en el que la actividad y los procesos de interrelación y comunicación permitan la apropiación por el estudiante de la experiencia histórico social.

Sin embargo, en ocasiones tales propósitos son afectados por disímiles procedimientos en el proceso de formación profesional universitaria, la revisión de la Estrategia Educativa de Trabajo Político Ideológico (EETPI), los Planes de Trabajo Metodológico, la observación de actividades docentes, el intercambio con docentes, en resultados de entrevistas y encuestas de satisfacción realizadas a los estudiantes universitarios de esta Universidad entre los años 2017-2020, revisión de informes de validación de asignaturas y carrera, entre otras técnicas e instrumentos convenientemente contrastados, así como la experiencia del autor por varias décadas de ejercicio de la docencia en la formación del profesional, permiten detectar las siguientes manifestaciones externas que repercuten en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia:

- Utilización de recursos didácticos que aún denotan la ausencia de una orientación que favorezca una conexión más vivencial con el pasado, su relación de continuidad con el presente y su proyección al futuro que influya en la formación ético-axiológica.
- Limitaciones en la estimulación afectiva por la historia que repercute en los resultados pertinentes.

- Débiles vínculos interdisciplinarios que fomenten, en la formación inicial del profesional de la educación, la formación de la cultura histórica para su actuación profesional.
- Así mismo, hay limitaciones en la selección y utilización de los métodos, procedimientos, medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

Para la superación del estado actual del fenómeno se precisa el desarrollo de acciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de la historia, en particular la Historia de Cuba. El presente trabajo muestra los resultados de una experiencia de relación interdisciplinar de la asignatura Historia de Cuba con la Informática en la carrera de Licenciatura en Educación Informática como contribución al perfeccionamiento de la formación de pregrado mediante la labor científico-metodológica.

Elementos característicos del Modelo del profesional del Licenciado en Educación Informática

La carrera Licenciatura en Educación Informática surge con el actual *Plan de estudio E* en el 2016, teniendo como elementos característicos la formación para la modalidad de curso diurno (CD) y curso por encuentro (CPE). El objeto de trabajo es la dirección del proceso pedagógico en general y en particular el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática en las instituciones educativas de los diferentes subsistemas de educación y las escuelas pedagógicas.

Los problemas profesionales y su modo de actuación profesional están encaminados al desarrollo de habilidades profesionales para el cumplimiento de su objeto de trabajo, a partir de una sólida formación ideopolítica, económica, jurídica, ambiental, de salud, científica, pedagógica, informática, cultural y en la integración de las TIC al proceso, para estimular estilos de aprendizaje en su empleo como medio de enseñanza y herramienta de trabajo.

Entre las disciplinas del currículo base se encuentra la Historia de Cuba, la que tiene entre sus objetivos generales: Demostrar conocimientos de los principales hechos, procesos, documentos y personalidades históricas, de la historia patria, especialmente los que constituyen forja y continuidad de nuestras mejores tradiciones patrióticas, haciendo énfasis en el pensamiento de José Martí y Fidel Castro, entre otros destacados representantes de la cultura y el pensamiento nacional³.

La asignatura Historia de Cuba en el CPE, se imparte en el I Semestre de 4to año, de conjunto con las asignaturas Metodología de la Investigación Educativa II, Lenguaje y Técnica de Programación I, Didáctica de la Informática II y Redes Informáticas, además de haber recibido en años precedentes asignaturas como Aplicaciones Digitales I-II-III que los prepara para la creación de productos tecnológicos.

³ La demostración de conocimientos históricos en esta especialidad debe intencionarse al uso de herramientas y recursos informáticos para la creación y comunicación de productos tecnológicos de contenido histórico.

Experiencia interdisciplinaria entre las asignaturas Historia de Cuba y las de Informática

Para el desarrollo de la experiencia se proyectó un trabajo de planificación, ejecución, control y evaluación de acciones, sustentado en el trabajo metodológico sistémico y cohesionado del colectivo académico del año y la carrera, desde referentes tales como:

- Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior. Resolución 2/2018.
- La concepción del Plan de estudio E para la Licenciatura en Educación. Informática.
- El Modelo del Profesional para los estudiantes de Licenciatura en Educación. Informática.
- Objetivos generales de la carrera y del año académico.
- Programa de Disciplina de Historia de Cuba Plan E y analítico para la Licenciatura en Educación Informática.
- Diagnóstico de conocimientos y habilidades logradas por los estudiantes sobre la Historia de Cuba y la Informática⁴.

A partir de ellos, desde el primer encuentro, se orientó a los estudiantes la metodología que se aplicaría en el desarrollo del programa (analítico), las evaluaciones sistemáticas y la evaluación final que se definiría en evento científico en que los estudiantes a través de la selección de un acontecimiento histórico, documento o personalidad, preferentemente de la localidad y escogidos según sus motivaciones personales, debían elaborar un medio didáctico digitalizado (Cervantes, 2018)⁵, o producto informático como también se le denomina, que serían defendidos, luego de una labor investigativa al respecto, que debía superar por cualquier vía lo abordado en investigaciones anteriores y que aportara al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia de Cuba en los niveles de enseñanza de la educación cubana.

Como es conocido, estos productos, como mediadores, son portadores de conocimientos, permiten el desarrollo de habilidades y sistematizar acciones que inciden en la formación de valores desde la interacción que se propicia entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con estas acciones el profesional universitario en formación internaliza modos de actuación, vivencias múltiples desde la

⁴ Estos estudiantes poseen un nivel de conocimientos históricos de educaciones precedentes, los que se siguen sistematizando con la asignatura Historia Básica en el primer año de la carrera y en el cuarto año poseen dominio de determinadas herramientas multimedia para elaborar medios de enseñanza electrónicos, por ejemplo, libros electrónicos, edición de Sitios Web, página web, base de datos, elaboración de documentos portables, etc.

⁵ Este autor denomina a los Medios Didácticos Digitalizados a “... todos los componentes mediadores del aprendizaje que estén soportados en formato digital y contribuyen al logro de los objetivos de un contenido dentro del proceso enseñanza-aprendizaje escolarizado.”

práctica al participar en el diseño y elaboración de medios con carácter educativo, creativo y sobre una base científica, logrando un enfoque integrador e interdisciplinario.

En cada encuentro se fue controlando la realización de los trabajos y estableciendo los vínculos de asesoría por los especialistas en Historia de Cuba y en Informática, como mediadores de la orientación investigativa. Ello permitió ir elevando sistemáticamente la calidad de los productos informáticos en construcción, mediante la incorporación de nuevos conocimientos adquiridos en las asignaturas de la especialidad que propiciaban este avance, a través de la aplicación de los enfoques metodológicos de proyecto y de problema base.

Se elaboró, en conjunto con la coordinadora de la carrera de referencia, las normas del trabajo final (Ver anexo No. 1) con las mismas exigencias actuales para publicaciones en revistas y eventos científicos ya sea a nivel de Universidad o en otros espacios de exposición de resultados investigativos estudiantiles.

Resultados de la experiencia

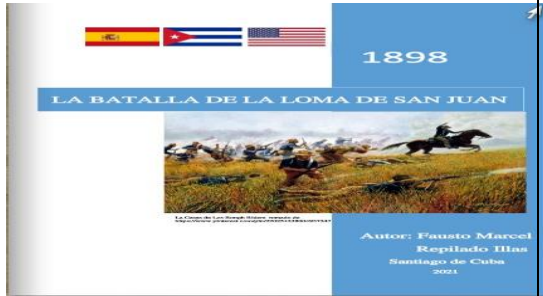
La evaluación final, como se advierte anteriormente, consistió en un evento titulado “La Informática en defensa de la Historia Patria” con tribunales conformados por docentes de Historia de Cuba e Informática, quienes además de evaluar el conocimiento histórico, la calidad de los productos a partir del diseño de su interfaz, interactividad, navegación, recursos multimedia y aspectos didácticos del medio.

También tuvieron en cuenta las habilidades investigativas y de argumentación y fundamentación desarrolladas, la integración de los contenidos de las restantes asignaturas del año, la comunicación de los resultados, el uso correcto de la lengua materna y el dominio del idioma inglés por los estudiantes, dando salida a estrategias curriculares priorizadas en la carrera. Se seleccionaron los trabajos con mayor calidad a partir de indicadores previamente establecidos y se plantearon, en caso necesario, las sugerencias para su perfeccionamiento.

La experiencia evaluativa aplicada, rompió con tradicionalismos en esta dirección, aportó como resultado 33 Medios Didácticos Digitalizados de ellos 16 fueron seleccionados entre los de mayor calidad (Ver anexo No. 2). Se presentaron 6 trabajos en el XXX Taller de Historia Local y Computación en conmemoración al 125 Aniversario del Grito de Baire, se convocaron a los autores de los trabajos seleccionados para su participación en el evento a nivel de Universidad titulado “Mella Vive”. Se presentó una página Web en el evento del Memorial Vilma Espín en homenaje a esta figura histórica local y nacional. La calidad de los trabajos con la tutoría de los profesores de los Departamentos de Historia y de Informática lo sitúan en condiciones de participar en cualquier evento que se convoque relacionado con las temáticas que abordan.

Debe destacarse que muchos de los trabajos elaborados fueron incorporados a la base de medios de enseñanza que posee el Departamento de Historia de Cuba, además los estudiantes más avezados en habilidades informáticas para la producción, fueron seleccionados para integrar el grupo científico estudiantil que elaborará productos informáticos desde su integración al Proyecto Nacional “Problematización de la enseñanza aprendizaje del Marxismo y la Historia”, y al Proyecto Institucional “Ecosistema Digital”, que tiene como línea de investigación la virtualización de los procesos formativos.

Ejemplos de medios didácticos digitales elaborados:

Título: Multimedia Visita Virtual al Museo 26. Autor: Joel Quintana Jardines Tutoras: MSc. PAux. Blanca Pascual R MSc. P. As. Anabel Seguí Castillo Consultante: DrC. PT. Benjamín L. Bestard	Título: Libro Electrónico: La Batalla de la Loma de San Juan. Autor: Fausto Marcel Repilado Illas Tutores: MSc. PAux. Rosa María Figueredo R. MSc. P. Aux. Luis Felipe Solís Bedey
	

Impacto de la experiencia interdisciplinaria

El impacto que se revela de la experiencia aplicada es visible desde varias direcciones:

- Como significación social, la propuesta en la práctica posibilita perfeccionar la didáctica de la historia, y en los estudiantes las bases para favorecer el perfeccionamiento de la cultura histórico-profesional con el uso de medios didácticos digitalizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia de Cuba y se contribuye a solucionar problemas profesionales.
- Desde el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se aporta al conocimiento de la historia local y nacional para niveles de enseñanza del sistema educacional cubano y otras dependencias.
- Desde lo problematizador los estudiantes guiados por el docente y los tutores que emergieron en el proceso, se introdujeron en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, aprendiendo con independencia los conocimientos, su ampliación y desarrollan actividad creadora y valores sociales necesarias para su desempeño profesional.
- Desde lo curricular se sistematizaron los contenidos informáticos adquiridos en cada año académico de la carrera, a la vez que se potenciaron los valores de cooperación, colaboración, la ética profesional, la estética y la autogestión del aprendizaje no solo de contenidos históricos que fueron socializados en cada una de las clases de Historia de Cuba, sino también de herramientas y aplicaciones informáticas no contempladas en su plan de proceso docente.
- Desde lo investigativo se desarrollaron habilidades investigativas para la solución de problemas de la profesión para el cumplimiento del objeto de trabajo.

- Desde el aprendizaje vivencial se involucraron en una actividad en la que, además de tener una experiencia directa, tuvieron la oportunidad de analizar de forma crítica los procedimientos seguidos, en la elaboración de sus medios extrayendo experiencias útiles para aplicar conscientemente propio trabajo o en el comportamiento profesional cotidiano.
- Se favoreció la motivación y reafirmación profesional pedagógica, potenciándose a la vez el trabajo científico estudiantil en la línea de investigación: Conservación y recuperación del patrimonio cultural y la memoria histórica de la nación.
- Se facilitó que de acuerdo a las potencialidades y en cooperación con otros, dígase estudiantes del grupo, docentes, instituciones, etc o sea en interacción social, influencia la asimilación de la cultura histórica e informática.
- Se propició un aprendizaje significativo desde la relación de las nuevas informaciones y conocimientos adquiridos, con las ya conocidos en niveles de enseñanza anteriores.
- Se promovió la participación en eventos e intervenciones comunitarias y en actividades de orientación profesional en instituciones educativas.
- Desde la formación de la identidad profesional se contribuyó al desarrollo de modos de actuación profesional expresadas en conocimientos, habilidades generalizadoras, normas de relación y desarrollo de alternativas creadoras que se evidenciaron en los trabajos defendidos los que mostraron relación con el desarrollo de un pensamiento pedagógico, incorporado al proceso educativo desde aspectos teóricos y prácticos relacionados con la preparación para la profesión.

CONCLUSIONES

La experiencia de relación interdisciplinar aplicada, revela las contenidas entre las disciplinas Historia de Cuba e Informática con el que se contribuye a perfeccionar la comprensión de lo histórico desde el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y su influencia en la formación ético-axiológico humanista, en sus métodos y consecuentemente en la formación de la cultura histórico-profesional en los estudiantes de la formación inicial del profesional universitario.

Se evidencia desde la práctica impacto en la motivación, gestión de aprendizaje, creatividad, innovación, así como cambios en los modos de actuación como contribución al perfeccionamiento de los objetivos formativos que deben alcanzarse en la formación profesional universitaria y como la interdisciplinariedad, que abarca no sólo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, incide además en vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades, valores y puntos de vista que potencian las diferentes disciplinas en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuyendo a su perfeccionamiento.

REFERENCIAS

- Cervantes, G. (2018). *Los Medios Didácticos Digitalizados. Diseño, elaboración y validación*. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”. Santiago de Cuba, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Plan de Estudio E. Carrera Licenciatura en Educación Informática*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Resolución No. 2/2018. Reglamento del trabajo docente metodológico de la Educación Superior*. La Habana: Autor.
- Espinosa, R. (2016). *Aproximación a una sustentación de la integración de las disciplinas humanísticas en la didáctica de las Humanidades de la formación inicial docente y del profesional pedagogo general*. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”. Santiago de Cuba, Cuba.

Anexo 1

Universidad de Oriente
Dirección de Marxismo-Leninismo e Historia
Departamento Historia de Cuba

Precisiones del trabajo de Historia de Cuba para la Licenciatura en Educación Informática 4to año CPE

El examen final concebido se realizará a través de la presentación de un Medio Didáctico Digitalizado diseñado y elaborado por los autores, de contenido histórico, puede ser sobre documentos, acontecimientos, lugares o personalidades históricas que signifiquen un aporte al conocimiento y/o socialización de la Historia Patria teniendo en cuenta la importancia que el uso de las TIC posee en estos propósitos.

Se organizará como evento científico estudiantil a nivel de Facultad con el nombre de “La informática al servicio de la Historia Patria” y está motivado por el esfuerzo que la Revolución ha mantenido desde sus primeros momentos en el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de la cultura general e integral y en este particular el desarrollo de la cultura histórica como arma importante que contribuye a preservar las conquistas logradas y continuar su avance indetenible. Es un homenaje a los héroes y mártires de la Revolución y en especial a su artífice fundamental, el líder histórico Fidel Castro Ruz.

Deberá realizarse un informe escrito en Arial 12, interlineado 1.5, márgenes 2.5, en tamaño de papel tipo Carta, límite de cuartillas 10, numeradas, con la siguiente estructura:

A. Presentación:

- Institución
- Facultad

- Departamento / Carrera
- Título del trabajo en Español e Inglés
- Autor (es)
- Tutor
- Fecha

B. Resumen en Español e Inglés (No más de 250 palabras en la que se expongan brevemente los propósitos del trabajo así como de 3 a 5 palabras clave).

C. El informe escrito poseerá:

- Introducción: se dará una visión general que ubique al lector en objetivos, problemática que aborda y qué se propone resolver.
- Desarrollo: podrá estructurarlo en epígrafes. No debe faltar la contextualización y caracterización de la época histórica donde se enmarca el acontecimiento histórico o la personalidad que se aborde, características y porqué del producto informático que se emplea, así como su diagrama de flujo, dando además sugerencias para su uso en la práctica educativa.
- Conclusiones: se planteará en síntesis las principales conclusiones a las que se ha arribado.
- Recomendaciones. Estarán encaminadas al empleo del MDD o a su perfeccionamiento tecnológico o incorporación de otros elementos desde el punto de vista de la asignatura Historia.
- Bibliografía: no puede faltar la bibliografía consultada para la elaboración del informe, así como lo relacionado con las aplicaciones informáticas utilizadas y sus ayudas.

El informe escrito en formato digital y el medio didáctico digitalizado deben entregarse 10 días antes de la exposición para su revisión por los tribunales. En el acto de exposición, no debe excederse de 10 minutos, primero se socializará el informe escrito y luego el Medio Didáctico Digitalizado.

Anexo 2: Trabajos seleccionados

El Grupo 41 de una matrícula de 30 estudiantes se seleccionó 5 trabajos y del grupo 42 de una matrícula de 34 estudiantes se seleccionó 11 trabajos. Los trabajos y autores fueron los siguientes:

Del Grupo 41 de matrícula 30 fueron seleccionados 5 trabajos.

Título: Sitio Web. El General de las tres guerras.

Autores: Hamed Alvelo Febles, Ernesto Poll González y Félix C. Rodríguez Gómez

Título: Multimedia. Vilma por siempre

Autores: Aramis Collazo Figueras y Orlando Pelegrin Curnow

Título: Multimedia. De nuestra historia

Autoras: Roxana Capdesuñer Romero, Liset Antón Reyes, Saydi Silvera Delfin
Ruth L. Ibáñez Salazar.

Título: Libro electrónico sobre la Batalla de San Juan.

Autor: Fausto Repilado Illas

Título: Libro electrónico Chicharrones La Sierra Chiquita.

Del grupo 42 de matrícula 33 se seleccionaron 11 trabajos

Título: Multimedia Alberto Granado amigo entrañable del Che.

Autores: Beatriz Fuentes Montoya y Yanisley Biset Furet

Título: Multimedia Museo de ambiente Histórico Colonial

Autores: Javier Ramírez Dussac y Yarlenis Silva Lao

Título: Multimedia Símbolos patrios.

Autores: Santiago Aldana Nápoles, Oscar Vaillant González y Albenis Poulot González

Título: Multimedia Plaza de la Revolución “Antonio Maceo Grajales”

Autores: Pedro Luis Sarmiento Romero y Rafael Alejandro Gámez Matos

Título: Multimedia Biografía del mártir “Antonio Fernández Leòn.

Autores: Lisnet Lamarque Sigas y Anabel Luperòn Sigas

Título: Multimedia Vida y obra de Frank País García

Autores: Kateryn Carmona Odio y Dany Daniel Villalón

Título: Página Web Primer Frente Oriental José Martí.

Autora: Duleidys Romero Gamboa

Título: Sitio Web Conocimiento de la historia local de la Comunidad El Cañón.

Autor: Gustavo Cervantes Blanco

Título: Visita virtual al Museo 26 de Julio

Autor: Joel Quintana Jardines

Título: Pág. Web. Terapia Su Jok (Esta multimedia tiene información sobre medicina natural y tradicional pero ubicada en etapas históricas)

Autora: Yadira Zayas Guerrero

Título: Libro electrónico para favorecer el conocimiento sobre la Batalla Naval en Santiago de Cuba.

Autor: Joaquín López Pérez.

JYS_NPK v1.0: MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESPECIALIDAD DE AGRONOMÍA

JYS_NPK v1.0: ALTERNATIVE MEDIUM, FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY IN THE SPECIALTY OF AGRONOMY

Yadira Caridad Bagarotti Acebo, ybagarottia@udg.co.cu

Santos Daniel Jiménez Cruz, djimenezc@udg.co.cu

Juan Miguel Salazar Ortiz, jsalazaro@udg.co.cu

Nelson David Pérez Sosa, nperezs@udg.co.cu

RESUMEN

Las aplicaciones informáticas significan una importante herramienta como un medio alternativo para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la modalidad de Curso por Encuentro. En el presente trabajo se propone un software de apoyo a la enseñanza de la Química en la especialidad de Agronomía, para el Centro Universitario Municipal de Media Luna de la Universidad de Granma. El mismo permitió a los estudiantes, conocer cuáles son los elementos esenciales que aporta la química para el ciclo vegetativo de todas las plantas de interés agrícola en el municipio, las cuales requieren de sustancias nutritivas para un desarrollo favorable y por consiguiente una buena producción, todos intervienen en la fabricación de alimentos tales como: vitaminas, proteínas, carbohidratos, aminoácidos, lípidos, entre otros. El código del programa está escrito en Visual Basic, siguiendo las características de la programación conducida por eventos. Para su desarrollo se empleó la metodología ágil SXP, fomentando el trabajo en equipo, encaminados en una misma dirección, permitiendo, igualmente, seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar por parte de los profesores y estudiantes que forman parte del equipo de desarrollo. Los resultados de la investigación muestran un impacto positivo en el aprendizaje de los educandos al utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje como material de apoyo.

PALABRAS CLAVES: software, enseñanza-aprendizaje, química, agronomía.

ABSTRACT

Computer applications are an important tool as an alternative means to strengthen the teaching-learning process, especially in the Course by Meeting modality. In this paper, a software to support the teaching of Chemistry in the specialty of Agronomy is proposed for the Municipal University Center of Media Luna of the University of Granma. It allowed the students to know what are the essential elements that chemistry contributes to the vegetative cycle of all the plants of agricultural interest in the municipality, which require nutritive substances for a favorable development and therefore a good production, all they intervene in the manufacture of foods such as: vitamins, proteins, carbohydrates, amino acids, lipids, among others. The program code is written in Visual Basic, following the characteristics of event-driven programming. For its development, the agile SXP methodology was used, promoting teamwork, directed in the same direction, allowing, likewise, to clearly follow the progress of the tasks to be carried out by the teachers and students who are part of the team of development. The research results show a positive

impact on the learning of the students when using the Virtual Learning Object as support material.

KEY WORDS: software, teaching-learning, chemistry, agronomy.

INTRODUCCIÓN

El avance que han presentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos tiempos, las han llevado a ser integradas como uno de los principales medios de soporte para las actividades educativas dentro y fuera del aula (Gómez, Acosta y Curbelo, 2020).

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza–aprendizaje, han demostrado su eficacia, al promover la participación y colaboración en clase por parte de los alumnos. Así mismo la inclusión de diferentes herramientas tecnológicas por parte de los profesores, han propiciado la adquisición de nuevos conocimientos en las poblaciones estudiantiles (Gómez, Acosta y Curbelo, 2020). Contar con profesores con habilidades para el manejo de las TIC, es de suma importancia para la correcta implementación de éstas en la educación a distancia (Del Moral, Martínez y Piñeiro, 2014).

En el área de los Cursos Por Encuentros, se requiere de herramientas tecnológicas que propicien el desarrollo de habilidades generales y específicas en los profesores y estudiantes que asumen el proceso, en esta situación juegan un papel importante los Objetos Virtuales de Aprendizaje. Por otro lado, cada vez son más las instituciones educativas que utilizan los Sistemas de Gestión del Aprendizaje como soporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Lavigne, Backhoff y Organista, 2008; Concannon, Flynn y Campbell, 2005).

En la presente investigación se coincide con lo planteado por Baelo y Cantón (2009) cuando afirman que las TIC se han convertido en un recurso que facilita el desarrollo de metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es necesario ajustarse al cambio, con el uso de las nuevas tecnologías con un enfoque intra e interdisciplinario.

Según Barroso, Cabero y Moreno (2016), así como Marzal, Calzado y Ruvalcaba (2015) y Cardeño, Muñoz, Ortiz y Alzate (2017), los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden promover el autoestudio, reforzar los conocimientos vistos en clases, motivar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico.

La educación cubana se encuentra en un proceso de transformación, y los OVA se convierten en factores insustituibles con fines educativos, instructivos y desarrolladores, por tanto, contribuyen a estimular el interés y la motivación de los alumnos, su pensamiento independiente, la reflexión crítica, el afán de investigación y la creatividad (Rivero y Agüero, 2005).

El presente trabajo propone desarrollar un software que constituya una alternativa de solución muy atractiva para la enseñanza de la asignatura Química en la Carrera de Ingeniería Agrónoma en el Curso Por Encuentro (CPE).

Jys_Npk V1.0: Medio alternativo para la enseñanza de la química en la Especialidad de Agronomía

Un proceso de enseñanza y aprendizaje utiliza como apoyo, dependiendo de la metodología propia de la función docente, materiales didácticos para transmitir contenidos educativos en los cursos por encuentro, estos materiales juegan un papel fundamental, pues al no contar con la presencia continua de los profesores, los estudiantes deben acudir a otros recursos que les faciliten el aprendizaje y la autoevaluación de los contenidos (Marzal y Prado, 2014).

La presene indagación tuvo como punto de partida un diagnóstico aplicado a los estudiantes que se forman como futuros profesionales agrónomos en el Centro Universitario Municipal de Media Luna de la Universidad de Granma, se apreció inexperiencias y desconocimiento en la aplicación práctica de los elementos químicos de la Tabla Periódica de 18 Columnas en el ciclo vegetativo de las plantas, contenido imprescindible en su especialidad.

Se aplicaron elementos generales de SXP, Metodología Ágil para el Desarrollo de Software la cual ofrece una estrategia tecnológica especialmente dirigida para proyectos de pequeños grupos de trabajo, rápido cambio de requisitos o requisitos imprecisos, donde exista un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad (Meneses, 2010).

Descripción del producto

JYS_NPK v1.0 fue desarrollado Visual Basic, el cual es un lenguaje dirigido por eventos que facilita el desarrollo de innumerables productos informáticos con una excelente facilidad de uso y Experiencia de Usuario. Se utilizó como Entorno Integrado de Desarrollo VB 6.0 El diseño del producto, aunque amigable, es bastante sencillo y para ser ejecutado solamente es necesario tener el archivo ejecutable JYS_NPK 1.0 y una capacidad en Disco Duro de 10 MB o superior.

El software permite la utilización de la tabla periódica de 18 columnas como un medio alternativo para la enseñanza de química en la carrera Ingeniería Agrónoma, en el plan de estudio de dicha asignatura n6 se contempla el estudio detallado de los 16 elementos químicos que inciden directamente en el ciclo vegetativo de las plantas, imprescindible en su especialidad.

El producto muestra la señalización en la Tabla Periódica de 18 columnas a través de un código de colores, se reflejan los 4 grupos de nutrientes que son de interés agrícola y que inciden directamente en el ciclo vegetativo de las plantas, contenidos imprescindibles en su formación como profesionales, esto permitió a los estudiantes conocer qué tipo de sustancias nutritivas requieren los cultivos para un desarrollo favorable y por consiguiente una buena producción. Los colores se reflejan de la siguiente forma:

- Nutrientes no minerales (H, C, O), Color Naranja.
- Macronutrientes primarios (N, P, K), Color Amarillo.
- Macronutrientes secundarios. (Mg, Ca, S), Color Marron.
- Micronutrientes minerales. (Mo, Mn, Fe, Cu, Zn, B, Cl), Color Verde

El software muestra en su pantalla inicial un menú con las siguientes opciones:

- Archivo: Mostrar Tabla Periódica, Información General del Software
- Galería: Esta opción muestra imágenes sobre la deficiencia o exceso, en las plantas, de algunos productos químicos.
- Ayuda: Manual de Usuario, Simbología, Créditos y Salir (F4)

La pantalla inicial brinda información general del software (Ver Figura 1).

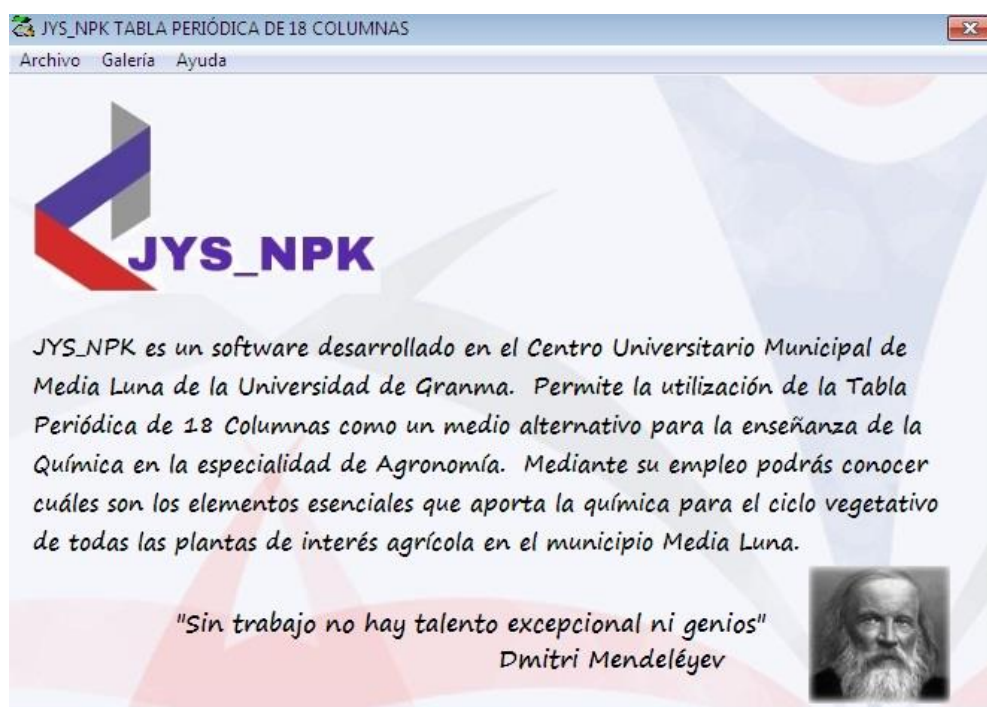


Figura 1: Pantalla inicial del software.

Se trabajó con varios formularios utilizando fundamentalmente la propiedad "Visible". El producto fue registrado en el Centro Nacional de Derecho de Autor, inscrito en el referido registro con el número: 1290-04-2019 bajo el título JYS_NPK v1.0, tal y como se muestra en el anexo 1. Cuenta con un Manual de Usuario incorporado en su arquitectura de información (Figura 2) que constituye una guía para usuarios con poca experiencia.

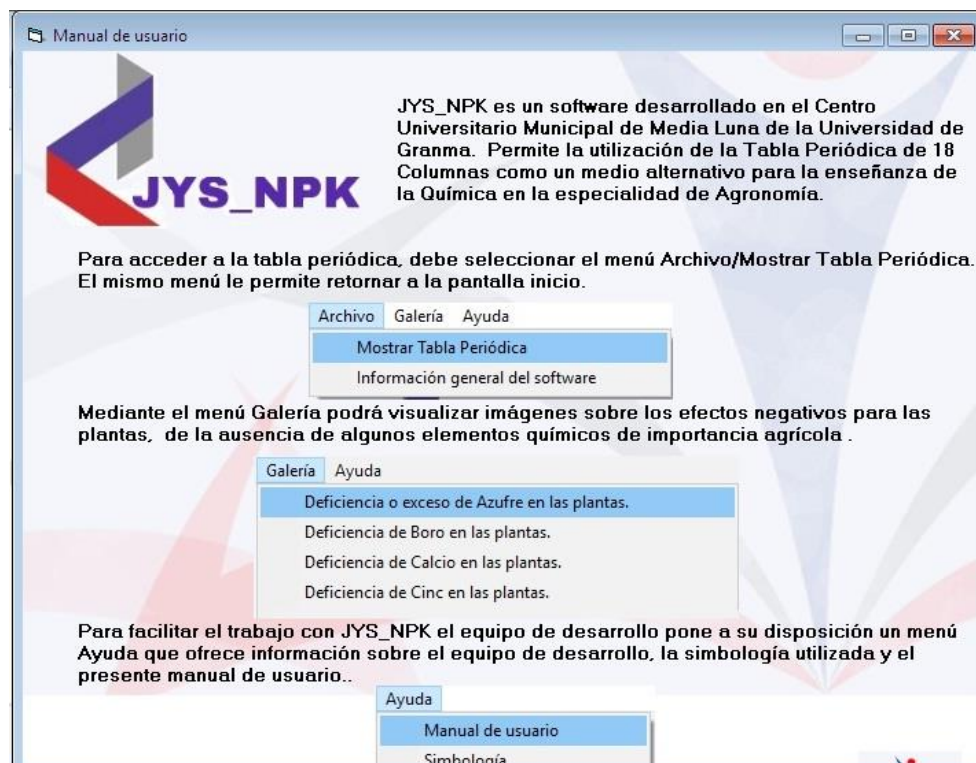


Figura 1: Pantalla “Manual de usuario.”

Una vez realizadas las pruebas funcionales al producto se aplicó una encuesta a 15 usuarios potenciales que evaluaron el producto (después de interactuar con él en un período de 45 minutos en período de 15 minutos, interrumpidos por descansos de 5 minutos siguiendo los siguientes criterios (Tabla 1):

Tabla 1: Evaluación de la usabilidad del software por parte del usuario:

Complejo	Fácil de usar pero necesitan ayuda para interactuar con él	Muy fácil de usar y accesible
0	3	12
Inútil	Útil pero innecesario	Útil y necesario
0	0	15
Brinda información irrelevante	Brinda información importante pero que puedo encontrar en otro lugar	Brinda información importante y de acuerdo a la realidad de mi municipio
0	2	13

CONCLUSIONES

La utilización de materiales didácticos virtuales beneficia la enseñanza basada en el autoaprendizaje. JYS_NPK 1.0 mostró a los usuarios el contenido de la asignatura de una forma placentera.

REFERENCIAS

- Baelo, R. y Cantón, I. (2010). Use of Information and Communication Technologies in Castilla y León Universities. *Comunicar*, 18(35), pp. 159-166. Recuperado de [DOI 10.3916/C35-2010-03-09](https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-09).
- Barroso, J. M., Cabero, J. y Moreno, A. (2016). La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2(2), pp. 77-83.
- Cardeño, J., Muñoz, L., Ortiz, H. y Alzate, N. (2017). La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Trilogía*, 9(16).
- Concannon, F., Flynn, A. y Campbell, M. (2005). What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning. *British journal of educational technology*, 36(3), pp. 501-512.
- Del Moral, M. E., Martínez, L. V. y Piñeiro, M. del R. N. (2014). Variables asociadas a la cultura innovadora con TIC en escuelas rurales. Profesorado. *Currículum y Formación de Profesorado*, 18(3), pp. 9-25.
- Gómez, M. I., Acosta, A. V. y Fundora, Y. (1899). Programación de un controlador lógico difuso en un PLC M241: Aplicación a un túnel de lavado industrial de textil. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 14(3), pp. 105-123. Recuperado de <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1803>
- Lavigne, G., Backhoff, E. y Organista, J. (2008). La hibridación digital del proceso educativo. *New Technologies for Learning*, pp. 43-60.
- Marzal, J. C. y Prado, R. (2014). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investig. Bibl.*, 29(66), pp. 136-68.
- Marzal, M., Calzado, J. y Ruvalcaba, E. (2015). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investigación bibliotecológica*, 29(66), pp. 139-168.
- Meneses, A. (2010). Metodología ágil para el desarrollo de software. *Iberoamerican Journal of Project Management (IJoPM)*, 1(2). Recuperado de www.ijopm.org
- Rivero, I. y Agüero, R. (2016). La igualdad de triángulos a través de un software educativo para estudiantes de secundaria básica. *Informática Jurídica*, 1(10). Recuperado de www.informatica-juridica.com

ANEXO

CERTIFICACIÓN DE REGISTRO EN EL CENDA

APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN VIAL DE LOS ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

APPLICATION OF TECHNOLOGIES FOR THE VIAL EDUCATION OF THE STUDENTS IN THE UNIVERSITY OF THE COMPUTER SCIENCES

Serguey Gonzalez Garay, sgaray@uci.cu

Geidis Sánchez Michel, gsanchez@uci.cu

Javier Orlando Villalobos Hernández, jovillalobos@uci.cu

RESUMEN

Las tecnologías de la información y las comunicaciones son un elemento clave en el proceso educativo actualmente. Las acciones en función de la educación apoyadas mediante los medios tecnológicos toman auge y son adquiridas por los centros educacionales a gran escala tanto a nivel nacional como internacional. El conocimiento referente a la educación y seguridad vial tanto en Cuba como en todos los países del mundo constituye una necesidad, en los últimos años ha existido un aumento considerable de accidentes del tránsito por lo cual ha aumentado también el índice de fallecidos. La presente investigación propone un portal web para fortalecer la educación vial de los estudiantes de la UCI después de realizar un estudio de aplicaciones relacionadas con la propuesta, que contribuye a la preparación y entendimiento sobre estos temas en dicha universidad. Algunas alternativas como el uso de los foros facilitarán el intercambio con los especialistas en el tema y técnicas como el diseño web responsive son tenidas en cuenta en el portal web para que los estudiantes puedan acceder desde los diferentes dispositivos atendiendo al avance de las tecnologías.

PALABRAS CLAVES: Educación vial, tecnologías, portal web.

ABSTRACT

Information and communication technologies are a key element in the educational process today. Actions based on education supported by technological means are on the rise and are acquired by educational centers on a large scale both nationally and internationally. Knowledge regarding education and road safety both in Cuba and in all the countries of the world is a necessity, in recent years there has been a considerable increase in traffic accidents, which is why the death rate has also increased. The present research proposes a web portal to strengthen the Education and Road Safety of the students and professors of the UCI after carrying out a study of applications related to the proposal, which contributes to the preparation and understanding of these topics at said university. Some alternatives such as the use of forums facilitate the exchange with specialists in the subject and techniques such responsive web design are taken into account in the web portal so that students and teachers can access from different devices according to the advancement of technologies.

KEY WORDS: technologies, vial education, portal web.

INTRODUCCIÓN

Con el surgimiento del uso de las nuevas tecnologías se generan herramientas de apoyo a las áreas del conocimiento, formas de investigación, evaluación y enseñanza.

Generando novedosas modalidades de enseñanza y transmisión de las ideas basado en uso de medios de comunicación, televisión, proyectores electrónicos, pizarrones interactivos e internet (Vázquez y otros, 2013).

Dentro de las ventajas que se encuentran en materia educativa se puede decir que: Los educadores pueden utilizar la tecnologías, para crear nuevos espacios de aprendizaje, en el que todos los estudiantes puedan participar de otro modo y no necesariamente en un aula, lo que lleva a una mejora del proceso.

Algunos ejemplos muy claros en el uso y manejo de las nuevas tecnologías son: los docentes pueden utilizar diversas herramientas o aplicaciones enfocadas a su área, desde trabajar con foros de discusión o con el “blogging”, que permiten a los estudiantes compartir información a través de una conversación informal con sus compañeros de clase partiendo de las experiencias, lo que genera la socialización y la comunicación. El uso de las tecnologías en los educadores permea de manera significativa, puesto que además de capacitar al docente el buen uso y manejo, facilita la planeación de una cátedra de una manera distinta e innovadora.

Los educadores a través de esta red pueden optimizar su tiempo y trabajo al momento de aprender y poner a la práctica actividades tales como: carga de archivos; trabajar en foros de discusión y chats; utilizar programas que le permitan agilizar y mejorar los procesos educativos. Realizar tareas simples como: manejo de las herramientas de los sitios web (Vázquez y otros, 2013).

En el amplio campo de la educación, uno de los temas transversales que ha de desarrollarse dentro de las áreas curriculares, dándole una dimensión desde una doble perspectiva es la educación vial (Llaves, 2006).

Cuba no está ajena a este proceso y como parte de su preocupación por el tema, La Comisión Nacional de Seguridad Vial (CNSV) en su proyección estratégica 2018-2030 se plantea como objetivo la inclusión efectiva de la educación vial en todos los niveles del sistema de enseñanza, desarrollar acciones en las comunidades con nuevas prácticas, procedimientos e incentivos e incrementar los espacios de debate y divulgación.

Con la aprobación de la Ley 109, Código de Seguridad Vial, se regula integralmente la actividad vial y del tránsito, además de orientar a las universidades adscritas al Ministerio de Educación Superior a diseñar sus estrategias en correspondencia con los objetivos, contenidos e indicaciones metodológicas que se orientan a continuación. Entre las principales modificaciones que se introducen al Código de Seguridad Vial, se encuentran las relativas a los deberes y derechos de los usuarios de la vía (artículo 77 y 78), las obligaciones de los pasajeros (artículo 102), prohibiciones de circulación de vehículos de tracción animal en determinadas vías y horarios.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) como parte de este proceso incluye la educación vial puesto que forma parte de su Estrategia Maestra Principal. En este sentido la institución se plantea dentro de sus objetivos crear una alternativa que permita garantizar el conocimiento de todo lo relacionado con la seguridad vial en los ciudadanos de dicha universidad. Otro objetivo debe ser brindar a sus estudiantes prestaciones relacionadas con este tema con el uso de las tecnologías y de esta manera contribuir a la estrategia del Ministerio de Educación Superior de fortalecer la educación

vial en todas las universidades del país. Por lo que surge la necesidad de desarrollar un portal web que contribuya a la difusión e intercambio de información asociada a la educación vial con los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas considerando además las tendencias web actuales.

Las tendencias web son prácticas muy utilizadas y populares en el entorno Web, generalmente con una finalidad de dar buena funcionalidad. Estas buscan facilitarles a los usuarios el uso del sitio web por medio de elementos minimalistas, por ejemplo, que resumen la información a solo lo más importante para que los usuarios tengan las menores distracciones posibles hacia lo que buscan en el sitio. Otras tendencias se valen de las tecnologías para el mejor aprovechamiento de su uso.

La más importante es la adaptabilidad a diferentes resoluciones, lo que permite que se pueda visualizar de forma apropiada un sitio web desde un computador, un celular inteligente o una tableta. Pero para poder seguir todas estas tendencias y usar las tecnologías apropiadas, se debe de tener una metodología para el proceso de desarrollo de cada sitio web.

Las metodologías facilitan la creación de sitios funcionales y con la mejor usabilidad gracias a sus esquemas de trabajo y la oportunidad que dan de lograr tener un sitio web que represente al cliente y que tome como objetivo primario que los usuarios puedan usar el sitio efectivamente y sin contratiempos. Por esto surge el interés por investigar sobre qué tendencias y qué tecnologías influyen en el desarrollo de sitios web y cómo esta influencia les da la buena funcionalidad y usabilidad a los sitios creados.

Principales aplicaciones estudiadas relacionadas con la propuesta

Se realizó una búsqueda detallada de portales web tanto a nivel nacional como internacional referente a la educación vial. Se analizaron aspectos tales como:

1. Tipo de noticias que manejan.
2. Distribución de los contenidos.
3. Presencia de artículos de interés relacionados con el tema de la seguridad vial.
4. Enlaces a sitios y redes importantes.
5. Uso de tendencias web actuales

Portales de organizaciones internacionales

Portal web de la Dirección General de Tráfico de España (DGT)

El portal en su portada principal muestra el logo de del Ministerio del Interior de España acompañado del logo principal del sitio, además muestra otros logos en forma de referencia a otros portales web. Muestra referencias a varias redes sociales entre las que se encuentran Facebook, Twitter e Instagram.

Presenta un diseño basado en columnas donde los usuarios pueden apreciar una gran variedad de noticias además de referencias las cuales pueden ser útiles para darle solución a la necesidad del usuario (DGT, 2017).

Portal web de la Empresa de Vigilancia y Seguridad Privada de Colombia

Dicho portal web presenta una página principal con su contenido muy variado relacionado con el tema de la seguridad vial para los colombianos. Muestra el logo del sitio centrado en el extremo superior de la página. Presenta un botón cerca del borde superior el cual despliega una columna donde se encuentran los enlaces a las páginas donde el usuario puede adentrarse hacia la información que solicita. Este sitio brinda la posibilidad al usuario de recibir cursos relacionados con la seguridad vial. Presenta un diseño muy vistoso y sencillo a su vez, predomina el color blanco de fondo, así como los colores negro y naranja en las columnas y marcos (Acosta, 2019).

Portales de organizaciones nacionales

A nivel nacional no fue identificado ningún portal web que específicamente centre sus objetivos en temas asociados solamente a la educación y seguridad vial, pero existen en la web portales que dedican espacios dedicados a esta temática por la importancia que tiene para el país. A continuación, se describen dos de ellos:

CubaEduca: Portal Educativo Cubano

Es una comunidad educativa en red, del Sistema Nacional de Educación. Constituye un espacio virtual, como plataforma integradora, que sirve de puerta a todo un conjunto de contenidos y servicios afines a la educación cubana. Posee un repositorio de recursos digitales para el aprendizaje entre los que se encuentra un sitio dedicado a la educación vial para estudiantes y docentes.

En este espacio solamente se publica información asociada a las señales de tránsito y su importancia para la convivencia en la vía pública, además aparece el Código de seguridad vial. Ley no. 109 que establece, los derechos y deberes de los usuarios de las vías. Incentiva la lucha por la prevención y la reducción de accidentes. También publican documentos de Educación vial, programa y orientaciones metodológicas para escolares. Cada acápite es identificado por un logotipo. Se pueden publicar contenidos mediante la red social Twitter y se pueden realizar comentarios por parte de los usuarios (CINESOFT, 2020).

Portal web del Ministerio del Interior de Cuba

Este portal muestra un menú con varias secciones entre la que se encuentra Normativas, en este espacio se publica la Ley 109 de Seguridad Vial para que todas las personas puedan acceder a los derechos y deberes de los usuarios de las vías (Cuba. Ministerio del Interior, 2017).

Resultados del estudio

Al concluir el estudio realizado se arriba a lo siguiente:

- No se cuenta con una web con toda la información vinculada a la educación vial de manera centralizada y de fácil manejo para el estudio y preparación de la comunidad universitaria.
- Las propuestas estudiadas cuentan con una gran cantidad de información, pero no toda es necesaria de acuerdo con las necesidades del usuario.
- No garantizan el intercambio con las personas.

- No todos están disponibles para diseños adaptativos.

Debido a que ninguna de estas propuestas tanto internacionales como nacionales cumplen con los objetivos surge la necesidad de crear una nueva propuesta que cumpla entre otros aspectos con lo siguiente:

- Material didáctico que facilite el estudio de los estudiantes.
- Cuestionarios de pruebas para que los estudiantes puedan saber qué nivel de conocimiento tienen en el tema.
- Un foro debate donde los usuarios tendrán la posibilidad de denunciar cualquier incidente vial en nuestra universidad.
- Permitir acceder a la aplicación web desde distintos dispositivos tecnológicos.

Propuesta de solución

Se propone el desarrollo de un portal web que tendrá la intención de brindar a la comunidad universitaria un acceso de manera sencilla y segura desde cualquier lugar dentro de la universidad, además se podrá acceder desde cualquier dispositivo inteligente. Dicho portal web permitirá que exista una importante difusión de la información relacionada con los temas de seguridad y educación vial dentro y fuera de la universidad, de manera tal que los estudiantes puedan consultar y nutrirse de dicha información.

En la solución existirá un espacio para que el estudiante pueda estudiar y prepararse si desea presentarse a los exámenes de conducción donde encontrará materia didáctica, leyes oficiales, ejercicios de entrenamiento, entre otros. En otro espacio se mostrarán mapas los cuales tendrán información detallada de distintas oficinas de tránsito ubicadas en todo el país, existirán también mapas que muestren las áreas más peligrosas en las vías de nuestro país. Constará de otro espacio el cual estará destinado a mostrar en forma de gráficas las tendencias de los accidentes del tránsito, así como la tasa de lesiones y mortalidad relacionada con el tema.

Mostrará también un foro debate con el objetivo de crear un intercambio supervisado con especialistas en los temas de interés relacionados con la seguridad vial y además denunciar cualquier problema ocurrido en las vías dentro de la universidad de forma tal que se le dé respuesta al usuario y se tomen medidas ante los problemas. Siempre potenciando la participación de los estudiantes. Dispondrá de un buscador donde con palabras clave relacionadas específicamente con el tema podrá el estudiante obtener conceptos de las mismas. Se pondrá a disposición de los estudiantes contenidos en forma de imágenes o videos de materiales educativos para el consumo personal y de esta manera tomar conciencia en este tan importante tema.

Estructura del portal

El portal web para la educación vial de los estudiantes de la UCI se conformará de un conjunto de páginas dinámicas que se irán incrementando a medida que avance el desarrollo del portal, los usuarios tendrán acceso al mismo según el rol que se les será otorgado en dependencia del papel que desempeñe cada cual. Las páginas constarán con el contenido relacionado al tema y en la parte superior se observará un espacio limitado donde se encontrará el logo además de los principales enlaces a otros sitios o

redes sociales de interés, así como blogs. En la página principal mostrará varias secciones las cuales serán muy fáciles de interpretar puesto que de ahí partirá la visita del usuario al portal. En esta página principal además encontraremos un menú el cual permitirá el acceso a toda la información del que bridará el portal, constará de una sección de aviso que se actualizará de manera tal que los usuarios conozcan sobre determinado tema que se importante en ese momento.

Además, constará con mapas y tablas que tendrán como objetivo resumir información referente a la vialidad en distintas áreas de nuestro país. Como tendencia web de avanzada se utilizará la web responsive: comprende una serie de técnicas y pautas de diseño que permiten adaptar sitios web al entorno de navegación del usuario, entendiendo como entorno de navegación la multiplicidad de dispositivos, móviles o no, por medio de los cuales los usuarios pueden acceder y navegar en internet. Este concepto surge en el año 2010 de la mano del diseñador web norteamericano Ethan Marcotte (González, 2013).

A continuación, algunos prototipos de interfaz del portal web a desarrollar:

Crear mapa

Titulo*

Imagen*

...

Categoria*

Cuerpo*

Guardar

Cancelar



Ilustración 1: Funcionalidad Crear mapa.



El formulario, titulado 'Añadir colección de imágenes', contiene los siguientes campos: 'Titulo*' (un campo de texto), 'Autor' (un campo de texto), 'Imagen*' (un campo de texto con un botón de tres puntos a la derecha para seleccionar una imagen) y 'Descripción' (un área de texto grande). En la parte inferior del formulario hay dos botones: 'Guardar' y 'Cancelar'.

Ilustración 2: Funcionalidad Añadir colección de imágenes.

CONCLUSIONES

Los entornos de aprendizaje web constituyen una excelente alternativa para el desarrollo de la educación vial en estudiantes y contribuyen a la comunicación entre docente y estudiante ofreciendo nuevas dimensiones de la enseñanza. El portal web desarrollado utilizando diferentes tecnologías y tendencias web de avanzada como el diseño web responsive, permitirá contribuir a la educación vial de los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

La propuesta permite que los estudiantes adquieran conocimientos mediante métodos innovadores y que desarrollen habilidades cognitivas con las diferentes tecnologías utilizadas.

REFERENCIAS

- Acosta, C. P. (2019). *Empresa de Vigilancia y Seguridad Privada de Colombia*. Recuperado de <http://seguridadvial.com.co>.
- CINESOFT. (2020). *CubaEduca*. Recuperado de www.cubaeduca.ci
- Cuba. Ministerio del Interior (MININT) (2017). Ministerio del Interior de Cuba. Recuperado de <https://www.minint.gob.cu>
- DGT. (2017). *Dirección General de Tránsito de España*. Recuperado de <https://www.dgt.es>
- González, D. (2013). *Responsive web design: diseño multidispositivo para mejorar la experiencia de usuario*. BID. Soporte digital.
- Llaves, M. T. (2006). La Educación Vial en la Escuela. *REVISTA I+E.*, III, p. 20.
- Vázquez, I. I., Vélez, M. Á., Becerril, C., Ariza, E. E. y Vélez, D. (2013). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. *Boletín Científico de la Escuela Superior de la Tlahuellipan*, 1.

LAS PLATAFORMAS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DEL EGRESADO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

THE VIRTUAL PLATFORMS OF TEACHING-LEARNING ACCORDING TO THE QUALITY OF THE GRADUATE AT THE UNIVERSITY OF LAS TUNAS

Yadira de La Caridad Avila Aguilera¹, yavila@ult.edu.cu

Liuska Martínez Noris², liuskamn@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo expone a los profesores el espacio significativo que gana el uso de las plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje de la Universidad de Las Tunas como herramientas para la gestión del conocimiento. Se pretende solucionar la insuficiente preparación teórica y metodológica en el uso de las plataformas virtuales que incide en la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Se reflexiona en puntos importantes que deben de tener las plataformas virtuales como soporte tecnológico de gran valor para los docentes y estudiantes, transformándose en un recurso dinamizador del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la interacción, promoviendo el pensamiento crítico y el conocimiento. Finalmente, se presentan algunos resultados de la investigación y su implementación con el método de experiencia pedagógica vivencial que proporcionó mayor preparación en el colectivo de profesores de este campus y las principales conclusiones a las que se ha arribado.

PALABRAS CLAVES: enseñanza multimedia, medios audiovisuales, aprendizaje virtual.

ABSTRACT

This work is submitted to expose teachers as the use of virtual platforms for teaching and learning of the Universidad de Las Tunas gain very significant space as tools for knowledge management. It is intended to solve the insufficient theoretical and methodological preparation in the use of virtual platforms that affects the quality of student learning. It reflects on important points that should have the virtual platforms as a valuable technological support for teachers and students, becoming a dynamic resource of the teaching and learning process through interaction, promoting critical thinking and knowledge. Finally, some results of the research and its implementation with the method of experiential learning experience that provided greater preparation in the group of teachers on this campus are presented and the main conclusions reached.

KEY WORDS: multimedia instruction, audiovisual aids, virtual learning.

1 Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas, Cuba.

2 Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La implementación de entornos virtuales para el aprendizaje, obliga a una nueva concepción en el diseño de contenidos y actividades, que tenga en cuenta el marco tecnológico donde se desarrollan, pero también, las características multimedia y posibilidades de interacción y comunicación virtual, que a su vez forman parte del proceso didáctico, abriendo nuevas posibilidades y recursos en línea.

Las plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje se han convertido en espacios educativos virtuales con herramientas tecnológicas para la gestión del conocimiento, ganado un espacio significativo en las instituciones de la Educación Superior. Su uso eficiente facilita mayor adquisición, asimilación del contenido al mejorar y potenciar los niveles cognitivos del estudiante por medio de los recursos digitales educativos que poseen.

Las plataformas virtuales de enseñanza y aprendizaje, constituyen, actualmente, una realidad tecnológica que da soporte a la enseñanza y el aprendizaje universitarios. Su uso ha transformando una gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje.

En la universidad de Las Tunas se demanda de un proceso de enseñanza aprendizaje más dinámico con la interacción de las Plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje, en el que profesor estimule, oriente y ayude al estudiante a gestionar el conocimiento de forma activa e independiente, a través de los recursos digitales que ofrecen las plataformas Moodle, Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA, y el Centro de Multimedia, además, de otros recursos informáticos que brinda la Dirección de Informatización de la Universidad.

Este material es el fruto del trabajo y la experiencia del Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad La Universidad de las Tunas que desde el año 2015 gestiona y presta soporte a plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje Moodle, Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) y Centro de Multimedia para toda la comunidad universitaria.

Desde la Dirección de Informatización y el Departamento de Tecnología Educativa y Educación a distancia, se modela el proceso de virtualización de contenidos del proceso de enseñanza aprendizaje; en el que la comunidad educativa universitaria se imbrica para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje al combinar la parte presencial y las potencialidades de lo virtual a través de las diversas plataformas.

Es significativo reconocer, como plantea Barrera y Wape (2018), que las plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje son un agente activo en las actividades didácticas, en la evaluación y en la coevaluación, pues en ellas se realizan procedimientos que anteriormente se hacían por impresiones y presentaciones independientes en uno o varios medios de almacenamiento, convirtiéndose ahora en un solo medio social virtual que enriquece los contextos educativos dejando a un lado el tradicionalismo educativo.

A partir de estos argumentos en este artículo se pretende fundamentar la importancia y necesidad del uso de las plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje para un mejor desarrollo de la complementariedad de la clase presencial.

La plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje Moodle en la Universidad de Las Tunas

La Universidad de las Tunas tiene un conjunto de plataformas virtuales de enseñanza y aprendizaje que los estudiantes accedan, visualicen, descarguen e interactúen con recursos educativos a través de un navegador Web, aprovechando sus funcionalidades y facilitando de este modo los objetivos de aprendizaje en currículo como complemento de la clase presencial (Avila, 2020).

La virtualidad de los contenidos tiene una amplia trascendencia en la Universidad de Las Tunas. Aunado a la Internet, la universidad cuenta con valiosos recursos tecnológicos tales como la Plataforma MOODLE, el Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA), el Centro de Multimedia y el Set de filmación de teleclases, entre otros.

Estos recursos son una oportunidad para compartir estrategias, experiencias y programas; es una oportunidad para un trabajo en red para la complementación de la clase presencial que, en el reconocimiento de las diferencias socialicemos lo que tenemos en común, además de utilizar y dinamizar plataformas y combinarlas con una metodología participativa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo con Martínez (2020):

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se manifiesta el contexto presencial y el virtual, se requieren procedimientos didácticos que guíen la asimilación de los conocimientos, habilidades y valores para establecer el vínculo entre el contenido y su aplicación práctica, para alcanzar el objetivo propuesto con la utilización de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje para la gestión del conocimiento. (p. 20)

Estas plataformas de enseñanza y aprendizaje promueven un esquema de enseñanza-aprendizaje colaborativo y cooperativo en el que el estudiante es protagonista activo en su propia formación, y el papel del profesor es crear un ambiente apropiado, que le permita al estudiante construir su propio conocimiento a partir de sus orientaciones y los materiales didácticos, los recursos y las actividades que proporcionan cada plataforma (Barrera y Guapi, 2018).

La plataforma Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Enviroment) es una plataforma de aprendizaje en línea. Esta herramienta se encuentra dentro de “Aula Virtual” de la web corporativa. A continuación, se explican las funciones de Moodle para el máximo rendimiento a esta herramienta educativa.

Las funciones de Moodle

La plataforma interactiva Moodle, constituye una alternativa viable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad de Las Tunas. Cumple con las regularidades de la evaluación y las funciones educativa, instructiva, de control, orientadora y desarrolladora de expectativas profesionales y de diagnóstico.

La estructura de la Moodle en la Universidad de Las Tunas está organizada de la siguiente forma:

Categorías: Facultad de Cultura Física, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Facultad de Ciencias Técnicas y Agropecuarias, Centro de Idiomas y Centros universitarios.

Las categorías se estructuran en subcategorías en dependencia de las carreras universitarias que se cursan en cada facultad y centro universitario municipal. La categoría Centro de Idiomas conforma las subcategorías a partir de los niveles de dominio del idioma extranjero que exige el plan de estudio.

En cada subcategoría existe amplia variedad de cursos o asignaturas por años según el plan del proceso docente. Además, de los espacios para las asignaturas por años de estudio, en cada carrera existe una subcategoría para el trabajo docente metodológico/trabajo científico metodológico de los colectivos de años y de disciplinas. A ellas acceden los profesores y directivos de la carrera y los profesores que prestan sus servicios de docencia de pregrado en dichas carreras. Hasta el mes de octubre de 2020 la Plataforma tenía registrados 3109 usuarios.

Queremos enfatizar en los recursos y actividades de la plataforma porque constituyen la mayor riqueza de Moodle. Las actividades son agrupadas en tres tipos según su función principal, aunque muchas, en función de su configuración, admiten usos combinados. Esta clasificación ha sido:

- Comunicación: Foro, Foro de novedades, Mensajes, Chat, Consulta y Encuesta.
- Evaluación: Tarea, Cuestionario, Lección, Taller y SCORM.
- Trabajo en equipo: Base de datos, Glosario y Wiki. Con la idea de facilitar su consulta, dentro de la mayoría de herramientas y en todas las actividades. Esta permite:
 - Acceder vía on-line a los contenidos formativos que los profesores ponen a disposición de los estudiantes.
 - Facilitar a los profesores compartir material académico o instructivo (PDF, documentos de texto, vídeos, audio, imágenes, entre otros.).
 - Permitir a los docentes y los estudiantes la colaboración y comunicación entre ellos, utilizando los canales propios de la web 2.0 (mensajería, chat, foros, agendas compartidas, entre otros.).
 - Ayudar a los estudiantes en su tarea de aprendizaje de una manera activa.
 - Ofrecer a los estudiantes un espacio personal para que guarden documentación privada que puedan necesitar.
 - Facilitar una manera diferente de aprender, a través del material colgado a disposición del alumno.
 - Permitir un sistema de evaluación informatizado.

Una vez que accedemos a nuestro curso, estamos en disposición de consultar el contenido proporcionado por el experto en contenido (Jefe de disciplina y profesor de

asignatura). En los cursos encontramos dos tipos de contenidos: los recursos y las actividades.

Los recursos son elementos que contienen información que puede ser leída, vista, descargada de la red o utilizada de alguna manera para extraer información de ella.

Los recursos más usuales en Moodle son:

- Archivos ofimáticos: documentos PDF, documentos de texto, presentaciones, entre otros.
- Páginas web
- Enlaces web, ya sea de la ROA o del Centro de Multimedia.
- Materiales multimedias: vídeos, animaciones, archivos de audio, etc.

Las actividades son elementos en los cuales se les pide a los estudiantes que realicen alguna tarea o contribución, basándose en los recursos utilizados. Generalmente, estas actividades comportan algún tipo de evaluación para calificar la actividad.

La organización de los contenidos depende de los profesores. Moodle permite organizar la información en secciones o temas y a su vez, el profesor puede distribuir los materiales colgados, según considere. Los recursos pueden aparecer directamente o agrupados en carpetas.

Una vez creados los recursos y actividades, Moodle permite editar su configuración, asignar roles y permisos, consultar las acciones realizadas por los estudiantes y otra serie de opciones relacionadas con ellos.

Si el profesor accede a una Actividad o Recurso, aparece este grupo de herramientas que le permiten administrar y editar todas las opciones de las que dispone. Estas son:

- Editar Ajustes: Permite configurar las opciones del Recurso o Actividad (para más información consultar el apartado del manual correspondiente a cada uno).
- Roles asignados localmente: Para asignar a un participante de la asignatura un rol distinto en una Actividad. Por ejemplo, dar el rol de profesor a un estudiante para que modere un Foro.
- Permisos: Permite modificar las acciones que por defecto puede llevar a cabo cada rol (profesor, estudiante, etc.) para esta Actividad o Recurso, por ejemplo, quitar los permisos a los estudiantes para que no puedan escribir en un determinado Foro.
- Compruebe permisos: Muestra los permisos de los que dispone un participante concreto en la Actividad o Recurso.
- Filtros: Permite activar o desactivar los Filtros. Para más información consultar el apartado correspondiente del manual.
- Registros: Muestra los accesos y acciones realizados por todos los participantes en dicho Recurso o Actividad, pudiendo filtrar la información por usuario, fecha, grupo, ente otros. Para más información consultar el apartado de Actividad de los estudiantes.

- Copia de seguridad: Crea una copia de seguridad del Recurso o Actividad. Para más información consultar el apartado Copia de seguridad, restaurar e importar.
- Restaurar: Restaura la Actividad o Recurso mediante una Copia de Seguridad realizada con anterioridad. Para más información consultar el apartado de Copia de seguridad, restauración e importación.

El resto de opciones pueden variar en función de la Actividad o Recurso. Existen opciones que aparecen en la configuración de todas las Actividades y Recursos, en la sección Ajustes comunes del módulo. En ella aparecen las opciones compartidas por todas las actividades y recursos. Son las siguientes:

Visible. Determina si esta visible para el alumno. Equivale al icono del ojo abierto o cerrado.

Número ID. Proporciona una forma de identificarlos para calcular la calificación final del curso. Si la actividad no está incluida en ningún cálculo de calificación, el campo Número ID puede dejarse en blanco. Puede ajustarse también desde la gestión de Calificaciones.

Solo en las actividades:

Modo de grupo. Toda actividad que soporte grupos puede definir su propio modo de trabajo en grupo:

- No hay grupos. Todos los estudiantes son parte de un único grupo.
- Grupos separados. Cada alumno sólo ve los integrantes de su grupo e interactúa con ellos. Los demás son invisibles para él.
- Grupos visibles. Cada alumno sólo puede interactuar con los integrantes de su grupo pero también puede ver a los otros grupos.

En este contexto, el docente debe poseer la capacidad de motivar, dinamizar y evaluar el proceso. Así como valorar las contribuciones personales de los estudiantes, favorecer el trabajo en equipo y realizar un seguimiento personalizado de todos y cada uno de los estudiantes.

El docente desempeña el rol de mediador al brindarles a los estudiantes todas las herramientas, documentos, canales de comunicación y todo lo necesario para que el estudiante puede llevar a cabo su proceso de enseñanza- aprendizaje sin dificultad.

Además, desempeña un rol de Tutor en el proceso de Enseñanza aprendizaje virtual al brindar la asistencia, guiar al estudiante, permitiéndole a éste el poder desarrollar por sí mismo su proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que sienta todas las condiciones necesarias que le permitan el poder desarrollarse.

También, de Guía y orientador al ser capaz de permitir al estudiante desarrollar sus propios conocimientos. Indicarle al estudiante qué debe hacer, cuáles documentos, enlaces o recursos puede utilizar, qué herramientas puede utilizar.

De la misma manera, debe ser un excelente comunicador al facilitarle al estudiante comunicación efectiva, diseñar materiales didácticos, generar grupos de discusión que

generen conocimiento, actualizar materiales de apoyo, entre otros, el acceso a la información, el debate y la discusión, el desarrollo de habilidades y competencia.

La Plataforma Moodle de la Universidad de Las Tunas se caracteriza por:

- Interactividad: consigue que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es protagonista de su formación.
- Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning se adaptara fácilmente a la organización del proceso de formación en la Universidad. Esta adaptación se puede dividir en: capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución y capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la Universidad.
- Escalabilidad: la capacidad de la plataforma de e-learning para que funcione con un número pequeño o grande de usuarios (Díaz, 2009).
- Estandarización: es la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los crea y para otras que cumplen con el estándar.

Teniendo en cuenta estos criterios debemos seguir trabajando y fomentando el trabajo en equipo, la colaboración y cooperación de profesores y estudiantes en la interacción con la plataforma Moodle como herramienta proactiva que complementa la clase presencial. A continuación, abordaremos otra plataforma que sirve de apoyo a un a proceso de enseñanza aprendizaje más enriquecido y significativo.

El Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) en la Universidad Las Tunas

La creciente producción de materiales educativos en formato digital ha promovido la aparición, en estos últimos años, de repositorios que concentran valiosos recursos para docentes, estudiantes e instituciones educativas, en general.

Actualmente, los Repositorios se han convertido en parte de los servicios que ofrecen Instituciones Educativas de la Educación Superior. En los que se almacenan y comparten, materiales educativos, como trabajos de investigación producidos por sus miembros (Astudillo, Willging y García, 2011).

Los repositorios de Objetos de Aprendizaje son aplicaciones informáticas que facilitan el almacenamiento, búsqueda, localización y recuperación del Objeto de Aprendizaje. De esta forma es posible publicar un Objeto de Aprendizaje (OA) en un repositorio de objetos de aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje se consideran una de las formas más novedosas de aplicación de la computadora con fines educativos; ellos tienen su origen en el paradigma orientado a objeto de las ciencias de la computación. Es característico de los objetos de aprendizaje una estructura informática que los hace autocontenibles, es decir, que no necesitan de otras estructuras para cumplir sus funciones y que además le permiten ser identificados, almacenados, localizados, reutilizados y adaptados para el uso en distintos contextos didácticos.

En las características esenciales que desde el punto de vista didáctico definen al objeto de aprendizaje resalta el hecho que se trata de “cualquier recuso digital que puede ser

reutilizado como soporte al aprendizaje” (Wiley, 2002, p. 7) y que constituye la “unidad mínima, pedagógicamente significativa, requerida para alcanzar una meta de aprendizaje u objetivo” (Boyle, 2009, p. 394).

La Universidad de Antioquia (2009) plantea que el desarrollo de Objetos de Aprendizaje implica el trabajo coordinado de diferentes actores, que partiendo de un conocimiento interdisciplinario, desarrollan componentes técnicos, académicos y metodológicos, con el fin de hacer un Objeto de Aprendizaje coherente y sobre todo útil para el alcance de los objetivos de aprendizaje por parte del estudiante.

Varas (2003) relaciona los Repositorios y los OA, indicando que: “... los OA y los Repositorios van de la mano, los objetos aislados no tienen ninguna relevancia ni significado real, es por ello que deben agruparse en lo que se conoce como un Repositorio. Para comprender los Repositorios se puede pensar en la combinación de una biblioteca digital con un buscador” (p. 5).

El ROA de la Universidad de Las Tunas (ULT) un servicio institucional abierto a toda la comunidad universitaria y a todo tipo de temáticas. Su objetivo es reunir, preservar y dar acceso a, entre otras cosas, la producción científica de los investigadores y docentes en múltiples formatos. Cumple con una intencionalidad educativa para promover en el desarrollo cognitivo, social, cultural, tecnológico, científico, entre otros, en el quehacer universitario.

Recibe contenidos de forma activa a través de un formulario web mediante el cual el depositario cumple con un conjunto de reglas establecidas para formalizar su entrada al sistema. Constituye, además, es un espacio virtual de búsqueda centrado en lo educativo. Brindan la posibilidad de buscar OA, almacenados en sus bases de datos, a través de sus metadatos.

El repositorio de objetos de aprendizaje de la Universidad de las Tunas está basado en DSpace es uno de los programas de código abierto preferidos por las instituciones académicas para gestionar repositorios de ficheros (textuales, audio, vídeo, etc.), facilitando su depósito, organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión.

El repositorio de objetos de aprendizaje de la Universidad de las Tunas permite el libre acceso a un gran número de documentos científicos (tesis, artículos, libros, monografías, ponencias, registros y patentes) producidos por la comunidad científica de ULT. Se estructura en comunidades y colecciones donde las comunidades contienen sub-comunidades y/o colecciones y las colecciones contienen documentos. En la Universidad de las Tunas hasta el año 2020 está distribuido en comunidades como: Biblioteca universitaria, Departamento de Idiomas, Departamento de Marxismo e Historia, Documentos normativos, Facultad de Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Facultad de Ciencias Técnicas y Agropecuaria, Facultad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Facultad de Ciencias de la Educación, Marxismo- Leninismo, Secretaría General de la Universidad, Vicerrectoría Dos, Vicerrectoría Primera, Vicerrectoría Uno, que permite la consulta de colecciones, así como interactuar con el sistema para gestionar los documentos depositados.

El ROA puede ser utilizado sobre diferentes entornos de enseñanza aprendizaje (EVEA), en este caso la Moodle de la ULT y el Centro de Multimedia, y distintos contextos educativos. Tiene como ventajas: facilitar su actualización, búsqueda y la gestión de los Objetos Aprendizaje (OA); así como también, incrementa el valor de los contenidos y optimiza el tiempo que se invierte en su creación.

La interacción con el ROA nos permite estudiar los cambios logrados en la calidad de los materiales digitales producidos por los docentes de la ULT, a partir de su participación en el proceso de interacción con el Repositorio. Además, de descubrir las transformaciones producidas en las percepciones que los docentes tienen hacia el medio informático y la producción de material digital como consecuencia de la participación en la experiencia.

Es primordial tener claro tanto el rol del docente como el del estudiante dentro del contexto pedagógico en el cual se desarrolla el Objeto de Aprendizaje y en su papel de actores tanto generadores como consumidores de conocimiento dentro de este proceso comunicacional que permitirá definir y conceptualizar tanto al docente como al estudiante interactuando con el Objeto de Aprendizaje.

Exponemos otra plataforma de gran valía para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de las Tunas

Centro de Multimedia de la Universidad de las Tunas

De acuerdo con Guerrero, Gay y Robles (2016) la integración en el proceso de enseñanza aprendizaje de recursos multimedia ha proporcionado una posibilidad de mejora al proceso educativo. Belloch (2007) refiere que las herramientas o aplicaciones multimedia interactivas no se constituyen como un modelo pedagógico, sin embargo, como recurso de comunicación supera la unilateralidad del modelo comunicativo, el cual posicionó al docente como protagonista de este proceso.

Staff (2010), señala que las herramientas multimedia puede ser cualquier forma de presentar la información bien sea por medio de textos, mediante sonido, utilizando imágenes, incorporando animaciones, implementando el vídeo e interactividad. Por otro lado, Amaya (2010), define las herramientas multimedia interactivas como las tecnologías que han facilitado la integración de más de dos medios, tales como: texto, gráficos, sonido, voz, vídeo, con pleno movimiento o animación en una aplicación computarizada. Asimismo, manifiesta que estos elementos multimedia son especialmente útiles en la capacitación.

Una sistematización de las definiciones consultadas permite sintetizar como características de esencia de las herramientas multimedia son la integración de medios digitales ya sean tanto de texto, gráficos, hipertexto, animación, voz y vídeo que se combinan con el ordenador y con la que el usuario puede interaccionar a esto se une que involucran los sentidos tales como: la vista y el oído para enviar un mensaje efectivo para propiciar el interés, la comunicación, el auto-aprendizaje, desarrollo visomotor, entre otras potencialidades con los estudiantes.

En el caso de la Universidad de Las Tunas, a las herramientas multimedia para el proceso de enseñanza aprendizaje se accede desde la plataforma Centro de Multimedia. Esta tiene como objetivo almacenar objetos que utiliza múltiples medios de

expresión para presentar o comunicar información con un carácter educativo, por cada área del conocimiento. Los medios y formatos pueden ser varios, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, vídeo, infografías, entre otros.

Entre de los contenidos multimedia encontramos en el Centro de Multimedia:

El audio es un gran recurso multimedia, que permite la elaboración de libros en audios mp3, asimismo, también son conocidos como audiolibros. Ficheros de audio, que pueden almacenarse en diferentes formatos y sus principales diferencias radican en los siguientes aspectos:

- Capacidad de compresión: influye en la cantidad de almacenamiento requerido, muy importante cuando se presenta multitud de archivos de audio.
- Calidad: los formatos con pérdida de calidad comprimen más el fichero a cambio de una reproducción menos fiel.
- Dependencia del software: existen formatos que pueden ser reproducidos por gran cantidad de software y otros que están diseñados para utilizarse en uno concreto.

Los videos constituyen uno de los recursos multimedia que más se está utilizando, especialmente cuando se trata de querer explicar procesos, son una de las opciones más utilizadas de los contenidos multimedia en la universidad. Cuando se utiliza en una aplicación, se deben tener en cuenta tres aspectos principales:

- Tamaño del fichero: es importante un tamaño lo más reducido posible para incrementar la velocidad de carga. Sin embargo existen formatos de vídeo que pueden ser visualizados directamente mientras son descargados, evitando así tener que esperar hasta su descarga completa.
- Resolución y calidad: el vídeo debe tener una calidad suficiente para transmitir la información que pretende.
- Compatibilidad: un vídeo debe poder ser reproducido por la mayor cantidad de usuarios posibles, por lo que debe tener un formato ampliamente difundido y aceptado.

La imagen es uno de los recursos multimedia más usados en la actualidad asimismo es una gran herramienta para poder llegar a nuestros estudiantes. Vivimos en una era donde las personas prefieren más lo visual que lo escrito de la misma manera funciona a nivel de comprensión. Existen muchas imágenes de diferentes tipos, pero sólo unos pocos son útiles en la web. Según la compresión, existen dos tipos:

- Con pérdidas: una vez que se descomprime no se obtiene imagen inicial, existe pérdida de calidad. Sin embargo, esto sólo es visible en una mirada cercana. La compresión con pérdida es muy útil para la web, ya que proporciona una gran reducción del peso de la imagen y agiliza la carga de la misma.
- Sin pérdidas: al descomprimirla se obtiene una imagen exactamente igual que la original, aunque la reducción de peso que proporcionan es mucho menor que con el tipo anterior.

Los materiales multimedia interactivos, permiten pasar de lo informativo a lo significativo, ya que la información, el análisis, la práctica y la retroalimentación instantánea permiten que el alumno se informe, analice y aplique sus conocimientos en ejercicios que le ayudarán a fijar los contenidos y corregir en el momento los errores que puedan tener al aplicar algún contenido.

El estudio diagnóstico realizado tuvo la finalidad de caracterizar las plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje en función de la calidad del egresado en la Universidad de Las Tunas. Al aplicarse las aulas virtuales en la formación inicial de los profesionales en la Universidad de Las Tunas, se obtuvo desarrollo y dominio del uso de las plataformas y se evidenció una calidad superior en el aprendizaje de los estudiantes.

Con el objetivo de valorar su efectividad, se realizó un diagnóstico por el Departamento de Tecnología Educativa y Educación a Distancia de la Universidad de Las Tunas en cada área. Se demostró la interactividad de los estudiantes y profesores con el uso de las plataformas. El resultado final de la valoración fue satisfactorio, luego de demostrarse la correspondencia de la demanda de cursos online solicitados, a fin de utilizarlos como medio para su formación profesional y como complementación de la clase presencial para la calidad del egresado.

Estos aspectos anteriormente comentados, nos hacen afirmar que nos encontramos ante un entorno con una usabilidad adecuada y con grandes potencialidades para ser usado en procesos de formación. Su difusión contribuirá sin lugar a dudas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario.

Se considera que se la implementación de estos contenidos desde el punto de vista científico, ofrece diversidad de recursos útiles para la formación, ofrece un volumen de información adecuado a los contenidos de enseñanza aprendizaje. Contenidos que despiertan mucho interés desde el punto de vista teórico- práctico y tecnológico.

CONCLUSIONES

En la Universidad de Las Tunas el uso de estas plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje genera, desde la interactividad, un contexto innovador, reflexivo, crítico y colaborativo, para lograr un aprendizaje significativo que incide en la calidad de los profesionales que se forman.

La utilización de los ROA no sólo propicia la reutilización de los recursos educativos, sino que impacta en la actividad científica de los profesionales de la Universidad. Es una alternativa apropiada tanto para el uso de los docentes como para los estudiantes, tomando como consideración que los recursos a los que se accede deberán ser contextualizados y apropiados por el equipo docente.

El uso del centro multimedia permite pasar de lo informativo a lo significativo desde una intencionalidad didáctica de sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad contribuye al aprendizaje y la calidad del proceso formativo.

REFERENCIAS

Amaya, J. (2010). *Sistemas de información gerenciales: Hardware, software, redes, Internet, diseño*. ECOE Ediciones. Recuperado de <http://www.ecoediciones.com>

- Astudillo, G., Willging, P. A. y García, P. (2011). *Estado del arte de los repositorios de materiales educativos en Latinoamérica*. Ponencia presentada en VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, Salta, Argentina: RedUNCI
- Avila, Y. (2020). *Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Material para el Trabajo Docente-Metodológico. Universidad de Las Tunas. Las Tunas., Cuba.
- Barrera, V. y Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Atlante*, 1. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.htm>
- Barrera, V. y Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtualeseducacion.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1807plataformas-virtuales-educacion>
- Belloch, C. (2007). *Aplicaciones Multimedia Interactivas: Clasificación*. Recuperado de <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>
- Boyle, T. (2009). *The Desing of Learning Objects for Pedagogical Impact Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies*. Hershey PA: IGI Global
- Díaz, S. (2009). Plataformas Educativas. Un Entorno Para Profesores y Estudiantes. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>
- Guerrero, M., Gay, M. y Robles, H. (2016). Análisis del desarrollo de un material multimedia orientado al manejo higiénico de los alimentos. *Didáctica, Innovación y Multimedia*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/306787>
- Martínez, L. (2020). *Los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje para la gestión del conocimiento en el estudiante de licenciatura en Educación. Informática* (tesis doctoral inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Staff, U. (2010). *Computación Básica*. Buenos aires, Argentina. Soporte digital.
- Universidad de Antioquia (2009). *¿Cómo se elabora un objeto de aprendizaje?* Recuperado de <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/lms/men/oac2.html>
- Varas. (2003). Repositorios de objetos de aprendizaje. Recuperado de www.alejandria.cl
- Wiley, D. A. (2002). *The Instructional Use of Learning Objects*. Recuperado de <http://www.reusability.org/read/>

EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA LABORAL EN EL CURSO POR ENCUENTRO EN LA CARRERA EDUCACIÓN INFORMÁTICA

PEDAGOGICAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF LABOR PRACTICE IN THE COURSE BY MEETINGS IN THE COMPUTER EDUCATION CAREER

Reinaldo Díaz Companioni¹, reinaldo.diaz@reduc.edu.cu

Lázaro Santana Gutiérrez², lazaro.santana@reduc.edu.cu

Ailén García Alarcón³, ailen.ggarcia@reduc.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo se centra en la asignatura Práctica Laboral I y II, que forma parte del programa de la disciplina Formación Laboral Investigativa, como propuesta novedosa para la implementación de los contenidos de los programas de las asignaturas de primer y segundo años y los de Formación Pedagógica General. Esta asignatura integra los componentes académico, laboral e investigativo, y la extensión universitaria como proceso fundamental en la educación superior. Se aplicaron los siguientes métodos teóricos: el histórico-lógico, el de análisis y síntesis, el inductivo-deductivo, y el enfoque de sistema. Los métodos empíricos usados fueron el análisis documental, la revisión bibliográfica de la literatura científico-técnica relacionada con el tema de la investigación, e instrumentos para evaluar y validar la pertinencia de la prueba pedagógica y los resultados. Se presenta tabla y gráfico que ilustran lo anterior. El resultado más significativo es un sistema de actividades desarrollados por los estudiantes del Plan “E” del curso por encuentros de la carrera Educación Informática a partir de la asignatura Práctica Laboral I y II y la contextualización de los referentes del curso diurno.

PALABRAS CLAVES: práctica laboral, actividad, sistema, sistema de actividades.

ABSTRACT

The present work is centered in the Labor Practical subject I and II that it is part of the program of the discipline Investigative Labor Formation, as novel proposal for the implementation of the contents of the programs of the subjects of first and second years and those of General Pedagogic Formation. This subject integrates the academic, labor and investigative components, and the university extension as fundamental process in the superior education. The following theoretical methods were applied: the historical-logical one, that of analysis and synthesis, the inductive-deductive one, and the system focus. The used empiric methods were the documental analysis, the bibliographical revision of the literature scientific-technique related with the topic of the investigation,

¹ Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

² Máster en Metodología de la Investigación Educativa. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

³ Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

and instruments to evaluate and to validate the relevancy of the pedagogic test and the results. It is presented chart and graph that illustrate the above-mentioned. The most significant result is a system of activities developed by the students of the Plan "AND" of the course for encounters of the career Computer Education starting from the Labor Practical subject I and II and the contextualization of the relating one.

KEY WORDS: labor practice, activity, system, system of activities.

INTRODUCCIÓN

Los contenidos de la asignatura Práctica Laboral son trabajados desde lo teórico, lo metodológico, práctico y lo investigativo. En el Curso por Encuentros de la carrera Educación Informática Plan "E" (5 años), se garantiza un nivel equivalente a los profesionales del Curso Diurno. El primer año está dirigido hacia la Introducción a la Especialidad, lo que permite penetrar en la esencia del objeto de la profesión, y el proceso docente educativo que se desarrolla en la escuela. En el segundo año se trata la dinámica y organización de la escuela, a través del vínculo con la misma.

Se consideran como escenarios de la Formación Laboral Investigativa: el departamento carrera de Educación Laboral e Informática y la Secundaria Básica como microuniversidad, aunque puede desarrollarse en otro nivel de enseñanza como centro de práctica de los estudiantes. En este contexto debe vincularse en las distintas actividades, promoviendo la cultura e interactuando con la comunidad, lo que favorece la implementación teórico-práctica de las actividades programas en la formación del profesional.

La presente propuesta constituye una forma de garantizar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la disciplina Formación Laboral Investigativa, lo que permite aportar al perfil de salida del profesional un sistema de actividades a desarrollar considerando las distintas asignaturas que intervienen en el proceso en función del logro del trabajo educativo, teniendo en cuenta los resultados de los diagnósticos de forma sistemática y permanente. Esta propuesta solo es una guía flexible para el desarrollo de la formación laboral, por lo que deberá ser concretada y enriquecida a través de la experiencia acumulada por los profesores del colectivo pedagógico de año y los docentes de la escuela de la comunidad donde los estudiantes que cursan esta modalidad de curso residen o trabajan.

A partir del trabajo metodológico se incidirá en los diferentes componentes del proceso en el accionar educativo teniendo en cuenta los resultados del trabajo científico-metodológico y científico-investigativo. La concepción del componente laboral se caracteriza por su sistematicidad, carácter integrador e interdisciplinario y la problematización de la teoría y la práctica, constituye la columna vertebral del plan de estudio alrededor del cual gira y se integra el componente académico.

El componente académico aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten el desarrollo de habilidades y la formación de hábitos para la organización y la ejecución de la actividad docente y extradocente en que debe estar centrado en los problemas profesionales que se enfrenta el estudiante en su contexto laboral y social, las tareas son diseñadas para que sean desarrolladas en los encuentros presenciales correspondiente a la asignatura Práctica Laboral que realiza el estudiante, aunque no esté vinculado directamente a una escuela.

La práctica laboral

El programa de la Disciplina Formación Laboral Investigativa destina un total de 82 horas a la práctica laboral (2016), esta le traza líneas para que los programas de las prácticas de los distintos años (excepto tercer año) centren la atención para que el estudiante transite por las siguientes etapas: en primer año en un proceso de familiarización a la través de la asignatura Introducción a la Especialidad, en segundo año en la fundamentación de las actividades a realizar, en cuarto año la demostración y en el quinto año la dirección del proceso pedagógico. La disciplina Formación Pedagógica General (FPG) es parte del diseño curricular de la formación de los profesores, la cual contribuye desde los contenidos de la pedagogía, psicología y didáctica a preparar a los estudiantes para la práctica laboral (2016).

Todo docente que se vincule con el practicante debe tener en cuenta que en cada actividad debe transitar por todo el ciclo directivo (planificación, organización, ejecución y control), de manera que pueda comprender que la dirección del proceso educativo tiene carácter de sistema, contexto en el cual tienen lugar las actividades que debe dirigir por su carácter interpersonal, legal, organizacional e interactivo con el medio educativo donde se desempeña.

El desarrollo de este programa propicia que los estudiantes se apropien no solo de los conocimientos y habilidades básicas para el trabajo pedagógico, sino que adquieran responsabilidades en el cumplimiento de la disciplina laboral y de las tareas que, como trabajadores, desarrolla el personal de una institución educativa, declarados en el modelo del profesional.

En el curso por encuentros, se planifican actividades como: describir las actividades docentes y extradocentes o su modelación, además del análisis de instrumentos aplicados. El estudiante de esta carrera de perfil pedagógico en un porcentaje significativo no está vinculado a una escuela, es por ello que para este tipo de curso existe la variante de asignaturas para la práctica laboral, a través de la modelación de la actividad laboral.

Principales actividades que conforman el plan de práctica laboral

Primera dirección

Esta etapa está dirigida a la preparación de los estudiantes en la Universidad. El contenido de La Práctica Laboral I, se concreta en la Introducción a la Especialidad y la familiarización con la escuela; y la Práctica Laboral II en la realización de actividades propias de la práctica laboral.

Entre ellas están las siguientes:

- Características de la carrera de Educación Informática del Curso por Encuentros Plan “E”, sus antecedentes, presupuestos, modelo del profesional, plan de estudio (PPD) y programas de disciplinas (Año 2016). Como documento a consultar están la Resolución No. 02/2018 (17 de enero de 2018) y la Resolución No. 111/17 (27 de octubre de 2017), ambas del Ministerio de Educación Superior; así como el Documento para el Trabajo Científico Estudiantil de la Carrera de Educación Informática (2017-2018) y el texto básico de García (2009) relacionado con el trabajo de diploma.

- La práctica laboral-investigativa. Documentos para el trabajo docente educativo y metodológico. Dinámica y organización de la escuela. Estudio de las RM 200/2014, y RM 238/2014, del Ministerio de Educación; y el documento “La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas” del Ministerio de Educación (octubre 2003).
- Preparación a través de las guías de observación de las actividades. Preparación de los instrumentos para la caracterización del contexto escolar.

Segunda dirección

Esta etapa está dirigida a la ejecución de las actividades por los estudiantes en la universidad y la escuela. Entre ellas están:

- Revisión de documentos normativos vigentes que regulan la política educacional y el trabajo en la escuela: resoluciones, cartas circulares y reglamentos, etc.
- Caracterización sociológica de la escuela, la familia y la comunidad, a partir de los conocimientos adquiridos en la formación pedagógica, psicológica y didáctica. Esta constituye una de las principales actividades.
- Documentos relacionados con el Perfeccionamiento Educacional.
- Trabajo con el programa de la asignatura Informática, el libro de texto y otros documentos de trabajo en el grado.

Algunas consideraciones teóricas

Caracterización de la propuesta de actividades laborales:

Entre los autores consultados y otras fuentes acerca de los conceptos de actividad, sistema y sistema de actividades, están: Álvarez (1996), Addine (2004), Marín, Rodríguez y Goretty (2010), Martínez (2011), Diccionario de la Lengua Española, Diccionario de la Enciclopedia Encarta, Diccionario Larousse, EcuRed.

Regularidades del sistema de actividades:

- Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.
- Conjunto de elementos que están interrelacionados entre sí.
- Un todo formado por un conjunto de elementos relacionados.
- Es una totalidad, una configuración de elementos que se integran recíprocamente a lo largo del tiempo y el espacio.
- Cuando se establece una estrecha interrelación entre los componentes que conforman un conjunto.
- Se establece en el sistema la relación dialéctica del todo y sus partes.

En este sentido, se asume el concepto de Álvarez (1996): “Un sistema es un conjunto de elementos que están interrelacionados entre sí y que ofrece una propiedad cualitativamente superior a la de cada uno de sus componentes o a la de su simple suma” (p. 90).

Propuesta de actividades

La propuesta aplicada consiste en un ejemplo de actividades que forman parte de los contenidos de la asignatura Práctica Laboral. La evaluación de la propuesta concluye con una prueba pedagógica, consistente en un informe final en el cual se debe fundamentar cada una de las actividades laborales, que respondan a la siguiente estructura:

Objetivo: Aplicar los conocimientos teórico-prácticos relacionado con la formación laboral en la secundaria básica u otro nivel de enseñanza a través de la fundamentación de un sistema de actividades laborales en la escuela a la cual están vinculados, desarrollando la integración del principio estudio-trabajo.

Desarrollo:

Bibliografía básica: *La cultura laboral en las condiciones del modelo de secundaria básica* de Pérez y Fong (2015).

La formación laboral de los alumnos en los umbrales del siglo XXI de Cerezales (2000).

La formación laboral: exigencia para una práctica pedagógica contemporánea. Formación laboral en la escuela general.

1. Primera actividad: Generalización de motivaciones en el colectivo pedagógico.

Objetivo: Caracterizar el contexto del nivel de educación, y generalización de motivaciones en el colectivo pedagógico, así como el estudio de los principales documentos que rigen el trabajo educacional para lograr un egresado íntegro.

Pasos a desarrollar:

- Fin y objetivos del nivel de educación.
- Modelo del egresado del nivel que se aspira formar.
- Lo laboral como parte de la cultura general. Análisis e intercambio con los estudiantes y profesores acerca de la formación laboral como parte de la cultura general.

2. Segunda actividad: Vinculación escuela-familia-comunidad. Diagnóstico de la aplicación del principio en la escuela.

Objetivo: Caracterizar la escuela, la familia y la comunidad conociendo los problemas que en la práctica inciden y entorpecen la aplicación del principio estudio trabajo en los estudiantes para su formación laboral, útil para su vida.

Pasos a desarrollar:

Realización del estudio de la institución docente, el contexto educativo, la familia y la comunicad para conocer los problemas que en la práctica inciden y entorpecen la aplicación del principio; teniendo en cuenta los siguientes indicadores.

Caracterización sociológica de la escuela

- Aplicación de la guía de aspectos (características constructivas, características del colectivo escolar...).

- Caracterización geográfica:
- Situación, límites, extensión y costas. Estructura geológica y relieve. Aprovechamiento de los recursos naturales.

Caracterización económica:

Tipo de comunidad, según actividades económicas (agrícolas, industriales, pecuarias, pesqueras, mineras, turísticas, forestales, portuarias, azucareras, científicas y mixtas).

Caracterización histórica.

- Mártires de la comunidad o caídos en el territorio, sucesos y personalidad insigne. Hechos relacionados con la historia que tuvieron por escenario al territorio.

Caracterización política y sociocultural.

- Estructura y funcionamiento del gobierno, Consejo popular. Instituciones educacionales, tipo, cantidad. Instituciones de salud, logros dificultades y perspectivas.

Caracterización sociológica de la familia y comunidad.

- Entorno donde está ubicada la escuela. Potencialidades educativas de la comunidad.

Aplicación de instrumentos psicopedagógicos para la caracterización.

3. Tercera actividad: Precisión de las actividades laborales y de orientación profesional.

Objetivo: Caracterizar las actividades laborales y de orientación profesional que los estudiantes realizan en el plan de producción para su formación laboral.

Pasos a desarrollar

Caracterización del plan de producción de la escuela.

4. Cuarta actividad: Trabajo Científico-Metodológico. Diseño del componente laboral.

Objetivo: Analizar el trabajo Científico-Metodológico con los principales documentos que rigen el trabajo educacional para su formación laboral.

Pasos a desarrollar:

- Conocimientos y habilidades de al menos 3 asignaturas que contribuyen a la formación laboral y económica de los estudiantes.
 - Análisis del contenido de la asignatura de Educación Informática.
 - Planificación de una actividad laboral-investigativa con sus elementos estructurales (entrevistas, encuestas).
5. Quinta actividad: Análisis de las actividades previstas en el centro para darle atención a la Tarea Vida (Tarea Vida, plan cubano frente al cambio climático), respondiendo a las Acciones estratégicas y Tareas que acomete el Estado cubano para enfrentar el cambio climático.

Objetivo: Analizar las actividades previstas en el centro para darle atención a la Tarea Vida en la escuela.

Pasos a desarrollar:

Conocimiento del plan de actividades elaboradas para darle atención a la Tarea Vida en la escuela.

- Forma de control de la actividad:

Exposición ante el tribunal. Aspectos a tener en cuenta para emitir la calificación.

- Proyección de las acciones. Profundidad del contenido. Trabajo con documentos.
- Expresión oral y escrita. Dicción y fluidez en el lenguaje. Uso del vocabulario técnico.
- Iniciativa y creatividad.

Métodos

Métodos y técnicas del nivel teórico: histórico-lógico, análisis y síntesis, inductivo-deductivo, y el enfoque de sistema, para establecer los fundamentos teóricos y metodológicos.

Métodos de nivel empírico: análisis documental en el estudio de la revisión bibliográfica de la literatura científico-técnica relacionada con el tema de investigación. Aplicación de instrumentos para evaluar y validar la pertinencia de la prueba pedagógica y los resultados de la caracterización y constatación sociológica de la escuela-familia-comunidad.

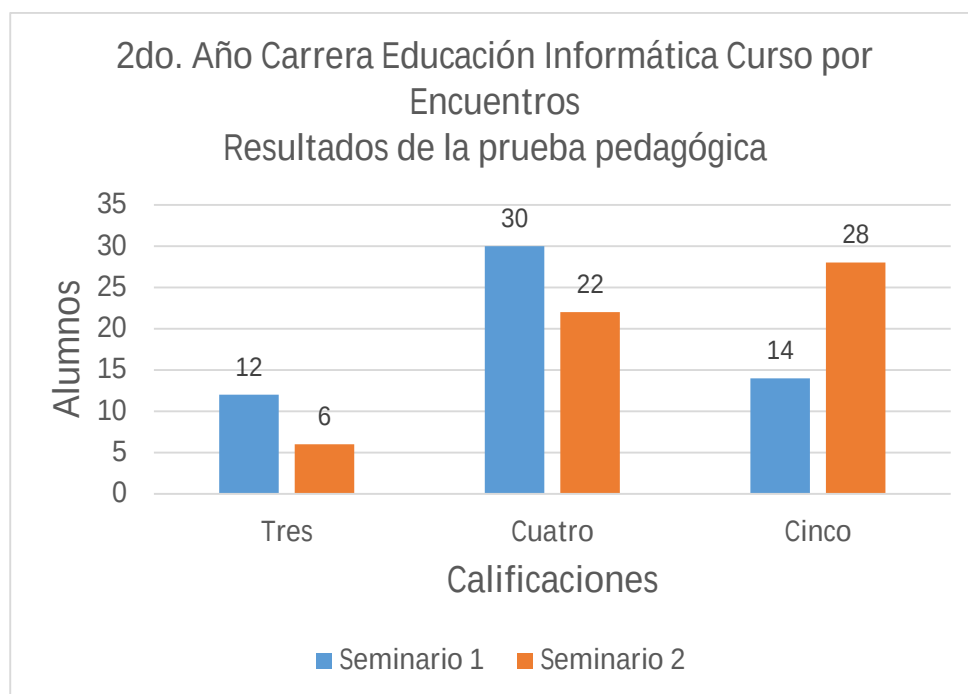
Métodos de nivel matemático-estadístico: elaboración de tabla y gráfico para ilustrar los resultados.

Resultados

En el primer año la concepción está dirigida hacia la “Introducción a la Especialidad”, actividades que se desarrollan fundamentalmente en la universidad, partiendo de la caracterización de la carrera de Informática y la escuela. En segundo año se trabaja en dos direcciones, la primera en encuentros presenciales en la universidad y la segunda en la realización por el estudiante en la vinculación con una escuela de su área de residencia o laboral donde debe desarrollar las actividades planificadas y la aplicación de instrumentos, aplicando los fundamentos que aportan las asignaturas que conforman la Formación Pedagógica General.

La muestra tomada fue de 56 estudiantes del segundo año de la carrera de Educación Informática del curso por encuentros (34 del curso 2017-2018 y 22 del curso 2018-2019). Los mismos fueron preparados para la realización de las actividades de la práctica laboral; realizaron las actividades aplicando la guía correspondiente elaborada para cada actividad, así como los instrumentos psico-pedagógicos; posteriormente elaboraron un informe donde expusieron sus experiencias y resultados a través de la prueba pedagógica aplicada en los seminarios. El comportamiento de la segunda actividad se ilustra en el siguiente gráfico.

Caracterización sociológica de la escuela-familia-comunidad



CONCLUSIONES

El trabajo estuvo encaminado al desarrollo de la formación laboral teniendo como centro la salida desde las asignaturas Práctica Laboral I y II y los conocimientos adquiridos en las asignaturas correspondientes a la Formación Pedagógica General y las propias de la especialidad de Informática, a través de la vinculación en una escuela de la comunidad donde residen, considerando que el 80% de los estudiantes que estudian esta carrera de perfil pedagógico no están vinculados a una escuela.

En tal sentido, permitió a los estudiantes en formación la realización de un sistema de actividades, lo que contribuyó a lograr identificarse con la escuela, la familia y la comunidad en el centro donde desarrollaron la práctica laboral correspondiente a la carrera Educación Informática del curso por encuentros, siendo una experiencia novedosa sin antecedentes en la formación de estos estudiantes. Los resultados mostrados en la realización de las pruebas pedagógicas evidencian e ilustran la pertinencia de estos.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1996). *La escuela en la vida. Didáctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cerezales, J. (2000). *La formación laboral de los alumnos en los umbrales del Siglo XXI*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2003). *La escuela como microuniversidad en la formación integral de los estudiantes de carreras pedagógicas*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2014). *Reglamento del Trabajo Metodológico del Ministerio de Educación: Resolución No. 200/2014*. La Habana: Autor.

- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2014). *Reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar*. RM 238/2014. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Plan de estudio "E". Carrera Licenciatura en Educación. Informática*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2017). *Resolución No. 111/17. Reglamento de Organización Docente de la Educación Superior*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Resolución No. 02/2018. Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior*. La Habana: Autor.
- García, G. C. (2009). *El trabajo de diploma. Presentación oral y escrita*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, A. y Fong, A. (2015). *La cultura laboral en las condiciones del modelo de secundaria básica*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Tarea Vida: el plan de un país. Recuperado de <http://www.cubahora.cu/ciencia-y-tecnologia/tarea-vida-el-plan-de-un-pais>

METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL, QUE SE SOLUCIONAN EN UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

METHODOLOGY FOR THE FORMULATION OF PROBLEMS BASED ON LOCAL DEVELOPMENT, THAT ARE SOLVED IN A PROGRAMMING LANGUAGE

Raimundo González Fernández¹, raimundo.gonzalez@upr.edu.cu

Milagros Alea Díaz², milagros.alea@upr.edu.cu

Manuel Pereira Rosa³, manuel.pereira@upr.edu.cu

RESUMEN

Teniendo en cuenta el contexto social en que se desarrolla la sociedad cubana en la actualidad, que tiene como tareas fundamentales su informatización y el desarrollo local a partir de los recursos disponibles en esta. Los profesionales que egresan de la carrera de Licenciatura en Educación Informática desempeñan un papel importante en el cumplimiento de tales propósitos, ya que contribuyen a la formación informática de los niños, adolescentes y jóvenes, para resolver problemas utilizando medios y recursos que aportan las tecnologías de la información y la comunicación. Preparar a estos profesionales para que aprendan a resolver problemas y a la vez aprendan a enseñar a sus estudiantes a resolverlos, resulta una necesidad actual; es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo, ofrecer una metodología para la formulación de problemas que se solucionan en la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II, a partir de los fundamentos teóricos y prácticos que brinda la asignatura y situaciones locales investigadas por los estudiantes en su comunidad, que posibilitan la adquisición de procedimientos didácticos en la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico, todos bajo un enfoque metodológico general dialectico-materialista, cuyos resultados permitieron realizar un análisis teórico de la resolución de problemas y su formulación, así como establecer la metodología; los problemas y su solución deben actualizados y socializados con los entidades que contribuyeron con dicho proceso, lográndose fortalecer aún más la relación universidad-empresa tanto en los ámbitos educativos como productivos.

PALABRAS CLAVES: programación orientada a objeto, formulación de problemas, lenguaje y técnicas de programación y desarrollo local.

ABSTRACT

Taking into account the social context in which Cuban society is currently developing, which has as its fundamental task the computerization of society and local development from the resources available in it. The professionals graduated in Computing Education play an important role in the informatics formation of children, adolescents and youth, to solve problems using aids and computers resource that provided by technology of

¹ Master en Educación, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba.

³ Master en Educación, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba.

information and communications. Actually result a need, to prepared this professionals for learn to solve problem, at once they learn to teach a their student to solve its; for this reason the object this work is, to give a methodology for the formulation problems that are solution in Subject Language and programing techniques II; from theory and practices fundaments of that subject and local situations investigated by students in their community, that enable the acquisition didactic proceed in this teaching and learning process directions. The used methods of the theoretical and empirical level were used, all under a general dialectical-materialistic methodological approach, permitted as result, a theoretical analysis of problem solving and its formulation, as well as to establish the methodology, which must be updated and socialized with the entities that contributed to the process, managing to further strengthen the university-company relationship both in the educational and productive spheres.

KEY WORDS: object oriented programming, problem formulation, language and programing techniques and local development.

INTRODUCCIÓN

“Lo fundamental de la educación consiste precisamente en ligar con millares de hilos el hombre a la vida, de forma que de todos los lados surjan ante él problemas importantes que le atraigan, que él considere como cosas propias y participe en su resolución” (Rubinstein, 1959, p. 141).

La palabra “problema” es utilizada frecuentemente por las personas cuando se refieren a situaciones no resueltas. Al respecto, Majmutov (1983), plantea: “... toda actividad del hombre se relaciona directamente con la solución consecutiva de problemas” (p. 57).

Para Expósito y otros (2001): un problema “es un ejercicio que cumple las siguientes condiciones: datos o informaciones conocidas y necesarias; resultados o informaciones desconocidas y que tiene como propósito u objetivo esencial la búsqueda de un modelo o algoritmo para resolverlo (p. 34).

En lo relacionado con los problemas en el contexto informático, Alea y otros (2019), lo define particularizando en el contenido de los problemas, como un ejercicio que se formula en un lenguaje común, exige de los recursos y medios informáticos para su solución y tiene las siguientes características:

- Su contenido se enmarca en un sistema de conceptos y procedimientos informáticos propios del hardware o software, que posibilita encontrar un modelo o algoritmo para resolverlo.
- Los datos o informaciones deben ser de un contexto conocido y relacionado con el perfil del estudiante.
- La vía fundamental para resolver la contradicción debe ser creada por el propio resolutor, pues no existe en su memoria un algoritmo o modelo que pueda darle solución completa.
- El resolutor debe sentir la necesidad y querer hacer la transformación, pero con los recursos que tiene no puede resolverlo, debe entonces disponerse a buscarlos para darle solución. (2019, p. 23)

Los problemas informáticos como caso particulares de ejercicios que se trabajan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática, cumplen las funciones instructivas, educativas, desarrolladoras y de control, es por ello que el presente trabajo

se le presta atención a su formulación teniendo en cuenta tanto el sistema de conceptos y procedimientos relacionados con el contenido informático, como el contexto del que emana el problema, el cual debe estar en estrecha relación con los contextos educativos en que se forma el estudiante: la institución escolar, la familia y la sociedad.

Atendiendo a la importancia que tiene para los profesionales que se forman como Licenciados en Educación Informática, que aprendan a resolver problemas y a la vez aprendan a enseñar a sus estudiantes a resolverlos, es que se llevó a cabo este trabajo que tiene como objetivo, ofrecer una metodología para la formulación de problemas que se resuelven en la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II a partir de los fundamentos teóricos y prácticos que brinda la asignatura y situaciones locales investigadas por los estudiantes en su comunidad, lo que posibilita la adquisición de procedimientos didácticos en la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA).

¿Qué factores sociales condicionan la formulación de problemas en un lenguaje de programación en la carrera de Licenciado en Educación Informática?

La formulación, redacción o planteamiento de un problema ha sido un aspecto al que los matemáticos le han venido prestando atención por la relación que guarda con su resolución. Polya (1976), al describir el proceso de resolución, identificó cuatro fases por las que la que transita: comprender el problema, diseñar un plan, poner en ejecución el plan y verificar la solución obtenida. Por otra parte, Schöenfeld (1992), recomienda que en estas etapas sean descompuestas en estrategias más específicas.

El planteamiento de problemas ha sido identificado por los investigadores como un aspecto importante de la educación matemática y que se le ha prestado una atención creciente en dicho ámbito. Stoyanova (1998), lo caracteriza como el proceso por el cual, con base en situaciones concretas, se formulan problemas matemáticos significativos.

Por otra parte, Penalva, Posadas y Roig (2010), a partir de una sistematización realizada de las posiciones de un grupo de investigadores sobre la formulación de problemas, plantean que se aplica por lo general a tres formas distintas de actividad cognitiva matemática: planteamiento de presolución, se generan problemas originales desde una situación-estímulo presentada; planteamiento en solución, se reformula un problema a partir de la resolución efectuada y planteamiento postsolución, se modifican los objetivos o las condiciones de un problema ya resuelto para generar nuevos problemas.

En el caso de la resolución de problemas informáticos, Alea y otros (2019), tiene en cuenta las consideraciones de Polya (1976) y Schöenfeld (1992), al asumir las cuatro fases, denominándolas: orientación en el proceso de solución de problemas, la búsqueda de la vía de solución, la ejecución de la vía de solución y el control de resultados.

Dichas fases se distinguen en el contenido de cada uno de sus pasos, que tiene en cuenta el establecimiento de niveles de ayuda del profesor para lograr la independencia cognoscitiva de los estudiantes basados en la heurística, en los que sugiere la utilización de los elementos heurísticos (principios heurísticos generales, reglas heurísticas y estrategias heurística) planteados por Expósito y otros (2001) y de los medios heurísticos de Crespo (2007).

Sobre el término formulación de problemas en el ámbito de la informática se contextualiza lo planteado por Stoyanova (1998), considerándose como el proceso que sobre la base de situaciones concretas, se redactan problemas para su solución utilizando medios y recursos informáticos. Además, se asumen las tres formas de actividad cognitiva que se aplican en el planteamiento de los problemas, planteadas por Penalva y otros (2010).

El *Modelo del profesional de la carrera Licenciado en Educación Informática, plan de estudio* (Cuba. Ministerio de Educación Superior [MES], 2016), entre sus objetivos generales considera, dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática desde la solución de problemas en el marco de lo individual, lo grupal y lo contextual, con un enfoque político-ideológico, científico y humanista que promueva la formación y desarrollo de conocimientos, hábitos y habilidades, valores, actitudes y normas de comportamiento en las condiciones y escenarios de la sociedad cubana informatizada.

Al cumplimiento de dicho objetivo deben contribuir las disciplinas del área de formación especializada, entre ellas Lenguaje y Técnicas de Programación (LTP) de gran importancia en la formación informática de estos profesionales y que tributa al desarrollo de una cultura de programación, así como al desarrollo de habilidades profesionales ya que:

- Brinda herramientas de tipo cognitiva-instrumental para buscar la racionalidad, claridad, facilidad y elegancia en el proceso mental cuando se quiere encontrar la solución de problemas.
- Contribuye al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes donde juega un papel importante inferir, deducir o inducir, clasificar y describir.
- Facilita la comunicación, a través del desarrollo de interfaces para la conservación, tratamiento, transformación y trasmisión de la información, problemáticas que han sido fuentes de desarrollo de los medios de informáticos.
- Contribuye a la concepción científica del mundo, ya que la disciplina es un modelo de la realidad objetiva y a su vez parte de la realidad objetiva.
- Facilita establecer relaciones interdisciplinarias en el contenido de los problemas que se resuelven, potenciando el desarrollo de las habilidades de modelar, diseñar y elaborar algoritmos. (Hernández, Alea, Muñoz y Pereira, 2016, p. 3)

La noción de programación se encuentra muy asociada a la solución de problemas mediante un lenguaje de problemas. En este ámbito, según Raffino (2019): "... la programación refiere a la acción de crear programas o aplicaciones, a través del desarrollo de un código fuente, el cual se basa en el conjunto de instrucciones que sigue el ordenador para ejecutar un programa" (p. 35).

Los contenidos de la disciplina están planteados de manera que se pueden concebir las cuatro asignaturas que la integran (Fundamentos de programación, LTP I, LTP II y LTP III) atendiendo a los siguientes criterios de ruptura del contenido que se establezcan: la solución de problemas desde el punto de vista algorítmico, utilizando un lenguaje pseudocódigo; la implementación de los algoritmos en un lenguaje programación utilizando el modo consola; la solución de problemas con diseños orientados a objetos a partir de situaciones prácticas y la solución de problemas utilizando los paradigmas modernos de programación visual en la que confluyen la

programación orientada a objetos y guiada por eventos en una interfaz gráfica para el usuario.

Los paradigmas de programación son metodologías de programación, que su evolución responde a las insuficiencias de estas para resolver de forma segura y eficiente las cada vez más complejas tareas de la programación. La siguiente imagen muestra su evolución.

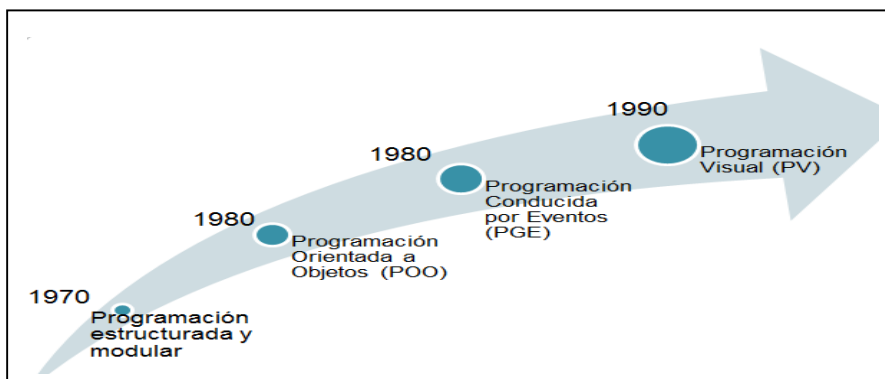


Figura 1. Evolución de los paradigmas de programación.

El paradigma de la POO, según Robledano (2019), está basado en la gestión de objetos. En la solución de un problema bajo este paradigma se emplean entidades lo más cercanas a la realidad, donde el dato pasa a ser lo primario, a diferencia de la programación modular y estructurada que se empleaban entidades cercanas a la computadora (módulos y tipos de datos). Además, para resolver el problema se deben determinar y caracterizar los diferentes objetos que intervienen en el problema, definir sus propiedades y sus acciones, así como ponerlos a interactuar entre sí. En otras palabras, la POO introdujo otra forma de organizar el código de un programa, agrupándolo en objetos, que en si son elementos individuales que contienen funciones e información

En el plan del proceso docente (PPD) elaborado para la carrera de Educación Informática en la universidad de Pinar del Río, se ha concebido que la asignatura LTP II centre su estudio en la solución de problemas utilizando el paradigma de la POO.

¿Los problemas informáticos que se utilizan en el PEA de la asignatura LTP II son un reflejo de los problemas locales?

Independiente del lenguaje de programación que se decida utilizar por el colectivo de profesores de la disciplina LTP en universidades cubanas, su estudio está estrechamente vinculado a la descripción de algoritmos o la elaboración de proyectos o programas para dar solución a problemas de diversos contextos. Entre los problemas a resolver pueden utilizarse los que resulten formulados de situaciones puntuales de mayor o menor envergadura de la localidad, en dependencia del contenido del programa que se esté impartiendo.

En el caso particular de la asignatura LTP II, en la que se aborda los fundamentos teóricos de la POO, sus conceptos y características de la POO empleando entidades cercanas a la realidad a partir de la resolución de problemas de la vida cotidiana, pero sucede que en la práctica escolar el problema planteado puede estar bien elaborado pero no contextualizado a los problemas que en ese momento ocurren en la sociedad o

localidad donde se desenvuelve el estudiante, además son situaciones impuestas por el profesor y no constituyen vivencias de los alumnos.

Como resultado de la solución de los problemas que se planifiquen se fortalece la vinculación universidad-empresa, donde no solo sale favorecida la empresa o sector productivo sino que la propia universidad pues se retroalimenta para actualizar sus proyecciones futuras en cuanto perfeccionar el PEA.

A pesar de la importancia que se le concede la formulación de problemas para su solución mediante un lenguaje de programación y la necesidad de que estos respondan a situaciones que se presentan en la comunidad, el estudio exploratorio realizado en el curso 2018-2019 evidenció que con mucha frecuencia los ejemplos que se toman para introducir la resolución de problemas teniendo en cuenta un diseño orientado a objetos, no reflejan la realidad de la localidad donde se desarrollan los estudiantes y carecen de actualización, lo que influye en la falta de motivación por el estudio de esta asignatura. La pedagogía ha demostrado que resulta necesario acercar cada día más los procesos educativos al contexto social, lo que facilita el aprendizaje y la motivación por lo que se estudia.

¿Cuáles fueron los materiales y métodos utilizados?

La investigación se inició en el curso 2018-2019 constituyendo una tarea del proyecto de investigación de la carrera Licenciatura en Educación Informática “La formación inicial del profesional de la carrera de Licenciatura en Educación Informática”, como materiales se utilizaron diversas fuentes bibliográficas de autores internacionales y nacionales que han tratado los elementos teóricos relacionados con la formulación y resolución de problema, las particularidades de la asignatura LTP II, de la disciplina LTP de la carrera de Licenciatura en Educación Informática y las potencialidades que brindan las situaciones que se identifiquen en la localidad para el planteamiento de los problemas a resolver.

La presente investigación tuvo un carácter explicativo del problema estudiado, asumió un enfoque integral o dialéctico. Se trabajó con profesores y estudiantes de la carrera de Licenciatura Educación Informática, integrantes del proyecto de investigación. Predominó el método dialéctico materialista que posibilitó operar con sus leyes, categorías y principios. En el nivel teórico se emplearon los métodos: análisis-síntesis e inducción-deducción, para el procesamiento de la información y poder ofrecer las consideraciones teóricas sobre el objeto de investigación, además de la interpretación de los resultados.

La utilización de métodos empíricos permitió la constatación de evidencias y la identificación del problema real que se manifestaba y proporcionó el establecimiento del problema científico, objeto y objetivo de investigación. Por lo que se evidenció que es necesario actualizar el banco de problemas de que dispone la asignatura Lenguaje y Técnica de Programación II, de manera que logre la vinculación con el desarrollo local y mayor motivación de los estudiantes por la programación.

¿Qué regularidades fueron encontradas durante la aplicación de los métodos de investigación?

Como resultado del análisis realizado a partir del empleo de los métodos de investigación se obtuvieron las siguientes regularidades en:

- Los estudiantes: presentan dificultades con la comprensión de algunos problemas por no estar familiarizados con el contexto social del que provienen estos y desconocen cómo elaborar un problema extraído del contexto social en que se desarrollan
- Los profesores: la mayoría de los problemas utilizados para ser resueltos mediante la POO no están vinculados a los diferentes contextos educativos, carecen de un folleto de ejercicios organizados según la lógica de los contenidos de la disciplina y que su formulación tenga en cuenta los contextos educativos, en particular lo relacionado con el desarrollo local y las tareas docentes vinculadas a la práctica laboral no incluyen la elaboración o formulación de los problemas por parte de los estudiantes.

A partir del análisis de los resultados de las regularidades antes mencionadas y apoyados en los fundamentos teóricos sobre la formulación y resolución de problemas, se llega al planteamiento de la necesidad educativa de resolver, a través del proyecto de investigación, el problema expresado como la “Necesidad de actualizar el banco de problemas de que dispone la asignatura LTP II de la carrera Licenciatura en Educación Informática, contextualizando estos al desarrollo local”, el que permite establecer como problema ¿cómo contribuir al proceso de formulación de problemas de programación que respondan a las exigencias y necesidades del PEA de la asignatura Lenguaje y Técnica de Programación II ?

A partir del problema identificado se precisa como objeto de estudio: proceso de formulación de problemas de programación de la asignatura Lenguaje y Técnica de Programación II.

Metodología para la formulación de problemas de programación en función del desarrollo local.

Objetivo general: Gestionar el proceso de formulación de problemas informáticos relacionados con la POO desde la asignatura Lenguaje y Técnica de Programación II a partir de una metodología sustentada en fundamentos teóricos y prácticos, y situaciones locales investigadas por los estudiantes en su comunidad, que posibilita la adquisición de procedimientos didácticos en la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fundamentación

Según Cruz y otros (2019): “... el concepto de desarrollo local surge de la combinación de dos términos controvertidos, que han sido objeto de discusión científica y han generado posturas dispares. Se han realizado distintas aportaciones para ofrecer una definición unánime y aceptada que todavía no se ha conseguido” (p. 40).

El desarrollo local se basa en la identificación y aprovechamiento de los recursos y potencialidades endógenas de una comunidad, caracterizada por sus dimensiones económica, socio-cultural y político-administrativa, donde intervienen de forma activa en la planificación y ejecución los agentes socioeconómicos locales, públicos, privados y la población, dirigidas por el gobierno local, quien se encarga de los procesos legales y de gestión administrativa con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población aprovechamiento más eficiente y sustentable de los recursos existentes.

Además en los momentos actuales en que la universidad está llamada a lograr una integración con los gobiernos locales en función del desarrollo de la ciencia y la técnica en la localidad y como parte de este proceso los estudiantes universitarios deben estar vinculados a diferentes entidades estatales, es que se brinda una metodología para la contextualización de la formulación de los problemas en la asignatura Lenguaje y Técnica de Programación II, aprovechando la vinculación laboral de los estudiantes, contribuyendo a lograr mayor motivación por el estudio de la asignatura y preparándolos para que en su futura profesión contribuyan al desarrollo local.

Teniendo en cuenta las condiciones organizativas y la voluntad de darle salida a las tareas planteadas por la máxima dirección de la revolución de vincular cada día más la universidad al desarrollo local y considerando la necesidad de adecuar la formulación de los problemas de la asignatura LTP II a los contextos actuales es que se proyectó una metodología para la formulación de los problemas donde sean los propios alumnos los protagonistas en su formulación a partir de su participación en vinculación laboral los problemas que utilizaran durante el desarrollo del proceso docente educativo.

Descripción de la metodología para la formulación de problemas.

En la presente investigación, se asume lo planteado por De Armas y Valle (2011) en cuanto a que en un plano más específico: "... la metodología significa un sistema de métodos, procedimientos y técnicas que regulados por determinados requerimientos nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener determinados propósitos cognoscitivos" (p. 66).

Precisamente la metodología desarrollada da respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo mantener actualizado el banco de problemas informáticos con respecto a las necesidades locales?

Teniendo en cuenta que los estudiantes universitarios deben estar vinculados con un centro de trabajo para desarrollar sus prácticas en los primeros años y a partir de cuarto año la ubicación anticipada, resulta una buena tarea enseñar a los alumnos como formular un problema informático a partir de la información que ellos recogen como resultado de su labor investigativa contextualizado al centro donde se encuentran ubicados, después son analizados colectivamente bajo la dirección del profesor y resueltos por ellos como parte del desarrollo del proceso docente educativo. Esto permitiría al docente mantener actualizado su banco de problemas los que podrá contextualizarlos en función del contenido a tratar y lograr mayor motivación de los alumnos por la asignatura ya se sienten parte de este proceso.

La metodología contempla tres etapas: La preparación de los estudiantes, la gestión de la información y la formulación del problema.

1ra etapa. La preparación de los estudiantes

Como una tarea del componente laboral e investigativo se capacitará a los alumnos de los conocimientos teóricos necesarios para la formulación de un problema didáctico, debiéndose partir del análisis y sistematización de los conceptos dados por diferentes autores nacionales e internacionales sobre el concepto de problema y en particular de un problema informático.

Establecer una secuencia de acciones a tener en cuenta a la hora de formular un problema informático: el contenido informático de acuerdo al programa de estudio, definir la tipología de ejercicio a formular, búsqueda de los datos y limitaciones suministradas por el cliente, determinación de las incógnitas o variables deseadas y resultados esperados.

2da Etapa. Gestión de la información

En esta etapa ya el estudiante se encuentra en su vinculación laboral debiendo realizar el siguiente procedimiento para la gestión de la información de un problema:

- Investigar en la dirección del centro de ubicación, el banco de problemas por resolver y seleccionar uno de ellos de acuerdo a la tipología y contenido previamente concebido.
- Analizar el mismo y determinar los datos que serán ofrecidos al usuario cuidando que sean reales y qué información que se debe procesar e informar posteriormente.

3ra Etapa. Formulación del problema

Elaborar el texto del problema utilizando el siguiente orden:

- Escoger el formato según el tipo seleccionado previamente
- Describir el lugar donde ocurre el problema
- Dar a conocer los datos e incógnitas del problema
- Revisar cuidadosamente la redacción facilitando su interpretación
- Se recomienda que sea discutido con otros compañeros para determinar si se logra una adecuada comunicación
- Exponer la tarea en los talleres que se planifiquen en la asignatura para tales fines.
- Posteriormente se sugiere que sea resuelto por el estudiante que lo elaboró como estímulo al trabajo realizado.
- Socializar tanto la redacción del problema como su solución a la entidad de la localidad de donde se sustrajo el problema.

CONCLUSIONES

La investigación realizada responde al proyecto de investigación de la carrera Licenciatura en Educación Informática titulado “La formación inicial del profesional de la carrera de Licenciatura en Educación Informática” propiciando el dominio de los

estudiantes de contenidos de su formación básica profesional para la dirección del proceso del enseñanza-aprendizaje de la Informática a partir del vínculo de la teoría con la práctica contribuyendo al establecimiento de su compromiso moral con la profesión desde la apropiación de saberes teóricos y prácticos que deben caracterizar los modos de actuación del profesor de Informática.

La metodología propuesta fue analizada en el colectivo pedagógico de la carrera y como resultado se obtuvo que en la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II se revisaran en el banco de ejercicios para el tratamiento a los contenidos de la asignatura a partir de la contextualización que anualmente se obtuvieran como resultado de la aplicación de la propuesta.

En resumen la metodología descrita permite: el cumplimiento del principio didáctico de la vinculación de la teoría con la práctica, la vinculación de la universidad en función del desarrollo local, la actualización de los conocimientos científicos en la universidad, motivación de los estudiantes por la programación y la contribución a la informatización de la sociedad desde el componente laboral de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Alea, M. y otros (2019). *Didáctica de la Informática*, t. I. La Habana: Félix Varela.
- Crespo, E. T. (2007). *Modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática asistida por ordenadores* (tesis doctoral inédita). Universidad Central de Las Villas "Martha Abreu". Villa Clara, Cuba.
- Cruz, D. S. y otros (2019). Desarrollo local: conceptualizaciones, principales características y dimensiones. *Revista Ciencia Digital*, 3(2).
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Documentos rectores de la Carrera Licenciatura en Educación Informática*. La Habana: Autor.
- De Armas, N. y Valle, L. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Expósito, C. y otros (2001). *Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la Informática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, E., Alea, M., Muñoz, M. A. y Pereira, M. (2016). *Programa de la Disciplina Lenguaje y Técnicas de Programación*. Carrera Licenciatura en Educación Informática. Soporte digital. La Habana, Cuba.
- Majmutov, M. I. (1983). *Enseñanza Problémica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Penalva, M. C., Posadas, J. A. y Roig, A. I. (2010). Resolución y planteamiento de problemas: Contexto para el aprendizaje de la probabilidad. *Revista Educación Matemática*, 22(3). México.
- Polya, G. (1976). *Cómo plantear o resolver problemas*. México: Trilla.
- Raffino, M. E. (2019). *Programación*. Recuperado de <https://concepto.de/programacion/>
- Robledano, A. (2019). *Que es la programación orientada a objetos*. Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/que-es-la-programacion-orientada-objetos/>
- Rubinstein, S. L. (1959). *Los principios y vías del desarrollo de la Psicología*. Moscú: MIR.

Schöenfeld, A. H. (1993). *Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la matemática. Cuadernos de Investigación*, (25). Distrito Federal, México.

Stoyanova, E. (1998). Problem posing in mathematics classrooms. En A. McIntosh y N. Ellerton (Eds.), *Reserch in Mathematics Educations: A contemporary Perspective* (pp. 164-185). Cowan Universtity: MASTEC.

REDES SOCIALES Y APRENDIZAJE: APLICABILIDAD, BENEFICIOS Y RIESGOS

SOCIAL NETWORKS AND LEARNING : APPLICABILITY, ADVANTAGES AND RISKS

Carlos Yordan González Herrera, cygonzalez@uci.cu

RESUMEN

Una de las formas de difusión del conocimiento más utilizadas en la actualidad es la Web. Esta tecnología ha evolucionado sistemáticamente, lo que ha posibilitado el desarrollo de múltiples servicios, incluyendo los multimedia. Al surgir una nueva generación para la Web, esta fue bautizada como “Web 2.0” y su uso en el ámbito educativo ha permitido el desarrollo de procesos de aprendizaje con un carácter más social, dinámico y personal, lo cual permite que la educación resulte más creativa, participativa y socializadora. En este sentido, servicios como las redes sociales han jugado un papel fundamental. En la presente investigación se caracteriza el uso de las redes sociales en el entorno educativo y su aplicabilidad en el trabajo docente en la Universidad de las Ciencias Informáticas, a partir de lo cual, se plantea cómo éstas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes, presentan ventajas e implican, al mismo tiempo, riesgos que atentan contra estos.

PALABRAS CLAVES: red social, aprendizaje, aplicabilidad, beneficio, riesgo.

ABSTRACT

One of the most widely used forms of knowledge dissemination today is the Web. This technology has evolved systematically, which has enabled the development of several services, including multimedia. When a new generation for the Web emerged, it was baptized “Web 2.0” and its use in the educational field has allowed the development of learning processes with a more social, dynamic and personal character, which allows education to be more creative, participatory and socializing. In this sense, services such as social networks have played an essential role. This research characterizes the use of social networks in the educational environment and their applicability in the Informatics Sciences University teaching work, from which, it is raised how they can contribute to students learning, they present advantages and imply, at the same time, risks that threaten them.

KEY WORDS: social network, learning, applicability, advantage, risk.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la tecnología y la inserción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las actividades cotidianas del hombre, han potenciado transformaciones importantes en su hacer, incidiendo en las relaciones que se establecen entre las personas, mediante las llamadas sociedades de la información. Estas, han mejorado la comunicación entre los entes al eliminar las barreras de espacio y tiempo entre ellos. Dicha comunicación permite el intercambio de información la cual se puede transformar en recursos que permiten a la sociedad modificar sus actividades en el ámbito social, económico, cultural, deportivo. Con esta transformación de la información se obtiene el conocimiento, y la difusión de este conocimiento, mediante las

innovaciones tecnológicas que han sucedido, es lo que ha permitido crear lo que se conoce como Sociedad del Conocimiento (SC).

La UNESCO (2005, p. 29) caracterizó la SC por su “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano. Estas sociedades se basan en una visión de la sociedad que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación.”

Sánchez (2016) señala que otros autores como: Reich (1992), Krohn (1997) y Heidenreich (2003) han tratado el concepto de la SC relacionándolo tanto con la política como con otras ciencias sociales. Al respecto, Heidenreich (2003), refiere cuatro referencias al término:

1. La SC indica la importancia de las TIC y su utilización en el proceso económico; lo cual es similar al término sociedad de la información.
2. Resalta las formas de producir conocimiento.
3. Resalta la importancia de los educativos y formativos, tanto de la formación inicial como a lo largo de la vida.
4. Destaca la creciente importancia de los servicios intensivos en comunicación y comunicación (trabajos de conocimiento).

A entender de los autores, la SC se puede definir como el sistema que transforma la actividad del hombre en sus distintas esferas, dado por las innovaciones de la tecnología y que entiende el conocimiento como fuente fundamental para el desarrollo y el progreso. Tiene en cuenta las características étnicas y culturales de cada sociedad y está determinado por la ética de los gobiernos y la voluntad política de cada uno. Con actividades que comprenden desde la creación e identificación del conocimiento, hasta su difusión, asimilación y transformación, procura que todas las personas tengan acceso a este conocimiento de manera que puedan aprovecharlo y potenciarlo.

Una de las formas de difusión del conocimiento más utilizadas en la actualidad es la Web. Esta tecnología ha evolucionado sistemáticamente, lo que ha posibilitado el desarrollo de múltiples servicios, incluyendo los multimedia. Esto les brinda a los usuarios la posibilidad de disponer de novedosas funcionalidades que les permiten participar directamente en el proceso comunicativo que se genera en una página web.

Al surgir una nueva generación para la Web, esta fue bautizada como “Web 2.0” y está basada en comunidades de usuarios y un grupo de servicios, dentro de los que se encuentran los blogs, los wikis y las redes sociales (RS), que favorecen el intercambio ágil de información y la colaboración entre los usuarios. Con esta evolución de la Web, los internautas pasan a ser creadores y gestores de los contenidos.

Granados y otros (2014) explican cómo el entorno educativo es uno de los que mayores transformaciones ha sufrido con esta evolución. Debido a la incorporación de la Web 2.0 a la educación, “los estudiantes desarrollan procesos de aprendizaje que tienen un carácter más social, dinámico y personal, haciendo que la educación resulte más creativa, participativa y socializadora” (Cabero y Marín, 2014, p. 16). En este sentido, servicios como las RS han jugado un papel fundamental.

Actualmente, estas tienen un gran impacto en la vida de los estudiantes universitarios. Por tal razón, los profesores se enfrentan día a día ante la disyuntiva de utilizarlas o no como una herramienta didáctica más, con el objetivo de acercarse a la realidad de los estudiantes, pues resulta innegable que el uso de RS constituye una parte importante de su vida cotidiana.

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar el uso de las RS en el entorno educativo y describir su aplicabilidad en el trabajo docente en la Universidad de las Ciencias Informáticas. A partir de sus características, se plantea cómo estas pueden ser aplicadas para contribuir al aprendizaje de los estudiantes, pero de igual manera implican riesgos que atentan contra los mismos.

Para dar cumplimiento al objetivo de este trabajo se empleó una metodología cualitativa basada en el análisis teórico de diferentes investigaciones que abordan el tema de las redes sociales y su empleo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se empleó el método de análisis-síntesis para identificar los elementos esenciales a partir de la revisión crítica en variadas fuentes.

Las redes sociales. Conceptualización y clasificaciones

Según Chinguel (2016, p. 16), una RS “es una estructura social conformada por un conjunto de personas relacionadas entre sí, por motivos diversos como vínculos de amistad, colaboración u otros comunes, para interactuar mutuamente.” Se puede llamar entonces RS a cualquier espacio donde exista comunicación entre dos o más personas, por ejemplo, un profesor en un aula frente a un grupo de estudiantes.

Sin embargo, con el uso de la Internet y el surgimiento de la Web 2.0, aparecen las RS virtuales, las cuales son definidas por Correa y Vitaliti (2018) como “una interconexión entre usuarios a través de una plataforma virtual.” Estas son medios de interacción cuya estructura social representa el dinamismo entre las redes y las personas que las utilizan. Hoy en día es común llamarles a estos servicios simplemente “redes sociales”, ya sea por economía lingüística o popularidad de uso, entre otros motivos. Sin embargo, por lo complejas pueden llegar a ser, se han dedicado varias investigaciones a su estudio y a ver cómo influyen en la educación y el aprendizaje.

En la literatura actual se proponen diversos modos de clasificar las RS. A continuación, se describen las siguientes clasificaciones propuestas por Chinguel (2016):

1. RS de uso general

Son aquellas plataformas donde los usuarios se registran y utilizan para diversos usos dependiendo de las diversas herramientas que ofrecen: *Facebook*, *Google+*, *Twitter*.

2. RS profesionales

Son aquellas dirigidas a un público específico y para profesionales de diversas especialidades. Dentro de ello podemos incluir a las redes sociales educativas, académicas y de investigación: *LinkedIn*, *Xing*, *Academia.edu*.

3. RS personalizables

Son aquellos servicios web o software web implementados por una empresa o grupo de desarrolladores con el objetivo que cualquier usuario o institución pueda crear su propia

red social personalizable privada o pública, configurando apariencia, herramientas y fines específicos: *Ning, SocialGo, Spruz*

4. RS de contenido

Son los servicios Web 2.0 cuyo objetivo principal es compartir información, recursos y establecer contactos a través de este intercambio de información: *Youtube, Instagram, Slideshare, Pinterest*.

5. RS instalables

Son sistemas o plataformas web construidas por equipos de programadores o Instituciones, con el objetivo de que el usuario pueda descargarlo de Internet e instalar en su propio servidor: *Dolphin, Anahita, Peoplepods*.

6. Aulas virtuales con características de RS

En este caso, no son aulas virtuales tradicionales, sino que combinan herramientas sociales y un esquema de trabajo diferente al de un aula virtual tradicional. Son una nueva tendencia de socializar el aprendizaje, trabajar en equipo y en forma colaborativa de manera fácil y rápida: *EdModo, Schoology, Twiducate*.

Además de estas clasificaciones, que abarcan de manera general la mayoría de las redes sociales que se conocen, se habla en varias fuentes del término redes sociales educativas (RSE). Al respecto, Marín y Cabero (2019) señalan que: “Otorgar a las redes sociales un calificativo como el de educativas, supone que se deben asumir por parte de todos los actores implicados en el proceso de uso, que el punto de énfasis pivota en la colaboración, la cooperación y la comunicación” (p. 45).

Cuba no está exenta de este fenómeno y es evidente que la proyección de la universidad cubana contemporánea debe tener en cuenta una perspectiva de desarrollo en el que las RSE desempeñen un papel preponderante. Los autores de la presente investigación asumen la conceptualización de Ponce (2012), quien define a las RSE virtuales como:

Grupos de personas relacionadas y conectadas por el interés común en la educación. La alta interrelación entre personas, conocimiento y herramientas que proporcionan, desarrolla espacios comunes para padres, estudiantes y profesores donde la imbricación de los agentes educacionales da lugar a una enriquecedora colaboración. Las redes sociales educativas se convierten en entornos de participación y descubrimiento que fomentan la sinergia entre estudiantes y profesores, facilitan el consenso, crean nuevas dinámicas de trabajo fuera y dentro del aula, y permiten el rápido flujo de información, desarrollando así la socialización del conocimiento. (p. 50)

Existen además otras RS dedicadas a la esfera de la investigación científica, donde se potencia la colaboración entre investigadores a partir de la socialización de resultados científicos, tal es el caso de redes como: *ResearchGate, Redalyc, Mendeley y Methodspace*, entre otras.

Como se puede observar, son muchas las RS que existen y los propósitos para los cuales son empleadas. Además de estas RS, existen también plataformas de mensajería instantánea (PMI) que han alcanzado auge y popularidad, entre ellas se

pueden mencionar: *WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger, Skype, SIJÚ* y *toDus*, esta última desarrollada en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Uso de las redes sociales y plataformas de mensajería instantánea en las aulas. Aplicabilidad en la UCI

Es fundamental superar la lógica del uso de RS como simple espacio de consumo, gasto de tiempo y puro entretenimiento improductivo para comprender e integrar el papel fundamental que pueden jugar, cuando se acepta y entiende que son un espacio natural de aprendizaje (Torras, 2018).

El objetivo final de utilizar RS en el aula es aprender, compartir recursos y conocimiento con otros compañeros. Es importante detallar los beneficios y aspectos positivos del uso de estas herramientas en la educación actual. A los profesores, pueden facilitarles su labor como docentes y desde el punto de vista del estudiante, puede facilitarles el proceso de aprendizaje. A continuación, se mencionan algunas razones por las cuales utilizar una RS para el aprendizaje personal (Camacho, 2010):

1. Aprender con los demás. Es importante creer en el trabajo colaborativo y establecer dinámicas de cooperación entre profesionales con objetivos comunes. Las redes de aprendizaje personal ofrecen al profesorado la oportunidad de ver, seguir el trabajo con otros profesores, compartir experiencias, ver qué ha funcionado y qué no, comentar y construir colaborativamente. Para de los estudiantes, es preciso establecer dinámicas colaborativas de aula que precisen de un uso educativo de las redes a las que ya pertenecen.
2. Ofrecer a los estudiantes un entorno estable donde se produzcan situaciones significativas de aprendizaje. Las RS integran gran cantidad de recursos y herramientas a través de las cuales los estudiantes pueden dirigir su propio proceso de aprendizaje y evidenciar sus avances en colaboración con otros miembros de la red.
3. Acceder al conocimiento al instante. Las RS ofrecen la posibilidad de aprender de gente del resto del mundo, profesores, expertos, escritores, políticos, científicos. Tanto los estudiantes como los profesores pueden ser partícipes directos de eventos que tienen lugar en sitios geográficamente muy alejados y no por ello ser meramente unos espectadores.
4. Ampliar la base de nuestro aprendizaje. Las RS ponen en comunicación a seres con intereses comunes para facilitar la comunicación fluida y sobre todo el intercambio de conocimiento. Es prácticamente imposible seguir el ritmo frenético con el que circula la información, así como procesarla. Es por ello que el uso de RS requiere de sus miembros determinada competencia informacional de saber gestionar la información.
5. Seguir actualizados. Las RS para el aprendizaje personal facilitan que sus miembros estén permanentemente actualizados, dando lugar a procesos de generación de contenidos. Tanto profesores como estudiantes se nutren de nuevas aportaciones que arrojan novedad y luz sobre temas olvidados o bien proponen nuevas perspectivas y horizontes de trabajo.

Con respecto a las RS usadas por jóvenes en el mundo, según los datos de la INE (2017), para la franja de edad de 16 a 30 años, más del 90% usan *Whatsapp* y *Facebook*, *Twitter* e *Instagram* es usado por el 70%, *Pinterest* por el 46%, *LinkedIn* por el 38%, *Tumblr* por el 34%, *Google+* por el 11% y *Telegram* por el 6%.

Según el *Informe Global Digital* (Alonso, 2019), Cuba ha dado pasos acelerados en la presencia activa en RS. Si en el informe de *We Are Social* de 2014 Cuba no aparecía con registros, ya en el 2016 este reporte destacaba que Cuba era el país de mayores crecimientos en las RS con un 368% de incremento. En el 2017 se creció otro 25% y en el 2018 se añadieron otros 2 075 578 usuarios cubanos activos. *Facebook* sigue siendo la red más usada en el archipiélago, acaparando un 59.3% promedio de los usuarios cubanos de RS a lo largo de 2018.

En la UCI, se seleccionó un grupo de 20 estudiantes del 3er año de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas de la facultad 1. Fueron escogidos por las posibilidades de los autores de establecer una comunicación rápida y efectiva con ellos y como muestra, teniendo en cuenta los propósitos perseguidos, representan el resto de la población de estudiantes. Tras una encuesta realizada a este grupo, respecto al uso de las RS y PMI, se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 1. Resultados de la encuesta sobre uso de las RS y PMI

RS/PMI	Cantidad Estudiantes que la usan	Por ciento (%)
Facebook	20	100
WhatsApp	18	90
Instagram	12	60
Youtube	12	60
Twitter	9	45
Telegram	8	40
LinkedIn	5	25
toDus	3	15

Con lo antes descrito, se evidencia el generalizado uso de las RS y PMI por los estudiantes y cómo, en concordancia con lo mostrado en el Informe Global Digital 2019, *Facebook* destaca como la RS más utilizada. Esto posibilita que pueda pensarse en su uso para desarrollar nuevos métodos educativos logrando el acercamiento a los estudiantes con herramientas que utilizan comúnmente y les son atractivas. De esta manera se estarían aprovechando las ventajas del uso de las RS para contribuir de forma positiva al proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas.

La UCI, desde sus inicios, asumió un modelo educativo apoyado en el uso intensivo de las TIC. A partir del curso 2009-2010 se intensificó este proceso con la aplicación de un modelo de formación centrado en el aprendizaje. Este pretende lograr una participación

más activa de los estudiantes que contribuye a una mayor apropiación de los conocimientos, las habilidades y las capacidades, así como una mayor comunicación e interactividad en todo el proceso. La implementación de este modelo reveló la necesidad de estimular el uso colaborativo de las aplicaciones informáticas, dada su importancia y ventajas para el exitoso desarrollo del proceso docente educativo (PDE).

El sistema de tele-formación de la UCI está integrado por varias aplicaciones informáticas. Entre ellas el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) basado en el sistema *Moodle*, la herramienta de autor para la Creación de Objetos de Aprendizaje CRODA y el repositorio de objetos de aprendizaje RHODA. Son interoperables los servicios de este sistema, brindando, de manera conjunta, una serie de funcionalidades vitales para el PDE.

Los objetos de aprendizaje (OA) aportan altos niveles de calidad a los cursos del EVA, por tanto, su producción debería recibir un impulso significativo en la UCI a partir de la herramienta CRODA. Esta brinda a la comunidad de profesores la posibilidad de elaborar recursos educativos en forma de OA.

Para la gestión y almacenamiento de los OA, la UCI ha introducido la herramienta RHODA. Tiene como objetivo fundamental almacenar y gestionar recursos educativos, facilitando su reutilización. Esta, es una aplicación web modular y multiplataforma, que provee un lugar común, accesible a través de un navegador, donde los usuarios pueden almacenar, recuperar y consultar recursos destinados a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen, además, múltiples espacios donde se reflejan las principales actividades que se realizan en la Universidad como son: la Intranet, los portales web de las facultades, sitios de comunidades de desarrollo. En el caso de la facultad 1, se tiene una página en *Facebook* con el nombre FEU-Facultad1, el grupo público “Zorreamo con la 1”, un grupo en *WhatsApp* para actividades de extensión universitaria, y, específicamente en el caso del autor, grupos de *WhatsApp* con las brigadas de estudiantes de las que es profesor.

Beneficios y riesgos en el uso de las redes sociales

La incorporación de las RS en el ámbito educativo ofrecen una serie de beneficios y limitaciones planteados por diversos autores (Camacho, 2010), y que a continuación se resumen:

Tabla 2. Beneficios y riesgos del uso de las redes sociales

Beneficios	Riesgos o Inconvenientes
- Ampliar las fronteras del proceso de enseñanza-aprendizaje. - Ya que tanto el docente como el estudiante disponen de diversos recursos y herramientas que ofrece la web 2.0 y específicamente las RS para ampliar sus conocimientos.	- Uso inadecuado de las tecnologías por no establecer políticas que las regulen. - Actitud negativa en los usuarios para utilizar estas tecnologías, ya que las consideran como medios de ocio y que posiblemente no cuenten con la infraestructura tecnológica adecuada.
- Facilitan la comunicación y socialización.	- Dependencia y hasta adicción a estas

Teniendo en cuenta el tipo de RS el usuario tiene a su disposición diversas herramientas que le permitirán comunicarse y socializar con sus contactos.	tecnologías por el uso irresponsable - El mal manejo técnico de estas herramientas o el desconocimiento en medidas de seguridad, privacidad, etc. suelen generar problemas como: ciberbullying, sexting, sextorción.
- Son un medio más para publicar y compartir información por parte de profesores y estudiantes.	- Mera transmisión de contenidos si no se establecen estrategias claras para el uso y producción de información. - Sobreabundancia de la información (infoxicación)
- Reforzar las relaciones internas entre los miembros de un grupo de clase.	- Falta de responsabilidad y organización por parte de los integrantes de un equipo.

CONCLUSIONES

Las redes sociales contribuyen a la evolución en el ámbito de la educación, pues favorecen el aprendizaje y enriquecimiento de forma recíproca entre profesores y estudiantes, es decir, fomentan el aprendizaje colaborativo utilizando actividades que permiten la autoevaluación o meditación sobre los trabajos realizados.

Es importante cuidar el no hacer uso excesivo de ellas, que sean utilizadas con los fines educativos adecuados y se apliquen las medidas correctas de seguridad y privacidad para su uso.

Estas constituyen un recurso que puede contribuir el desarrollo de las habilidades comunicativas y puede usarse como estrategia de aprendizaje por parte de los estudiantes y profesores, pues la mayor parte de ellos las utilizan diariamente sin beneficio específico. Si se les enseña a hacer un uso adecuado de estas, pueden incluirlas como parte de sus actividades académicas.

REFERENCIAS

- Alonso, R. (2019). *Informe Global Digital 2019: Cuba entre los países que más crecen en usuarios de internet y redes sociales*. Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/02/13/informe-global-digital-2019-cuba-entre-los-paises-que-mas-crecen-en-usuarios-de-internet-y-redes-sociales/>
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(42), pp. 165-172. Recuperado de <https://doi.org/10.3916/C42-2014-16>
- Camacho, M. (2010). Las redes sociales para enseñar y aprender. En *Aprendizajes con redes sociales: Tejidos educativos para los nuevos entornos* (pp. 90-104). Sevilla: MAD.

- Chinguel, G. R. C. (2016). *Uso académico de las redes sociales: análisis comparativo entre estudiantes y profesorado de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. Universidad de Málaga. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=75494>
- Correa, M. S. y Vitaliti, J. M. (2018). ¿Online vs. offline? Estudio sobre las redes sociales personales y las redes sociales virtuales en la cibercultura adolescente actual. *Summa Psicológica UST*, 15(2), pp. 134-144.
- Granados, J., López, R., Avello, R., Luna, D., Luna, E. y Luna, W. (2014). Las tecnologías de la información y las comunicaciones, las del aprendizaje y del conocimiento y las tecnologías para el empoderamiento y la participación como instrumentos de apoyo al docente de la universidad del siglo XXI. *Medisur*, 12(1), pp. 289-294.
- Heidenreich. (2003). Die Debatte um die Wissensgesellschaft. En S. Bösch e I. Schulz-Schaeffer (Comps.), *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft* (pp. 25-51).
- Krohn, W. (1997). Rekursive Lernprozesse: Experimentelle Praktiken in der Gesellschaft. Das Beispiel der Abfallwirtschaft. En W. Rammert y G. Bechmann (Comps.) *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 9: Innovation-Prozesse, produkte, Politik* (pp. 65-89).
- Marín, V. y Cabero, J. (2019). Las redes sociales en educación: desde la innovación a la investigación educativa. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), pp. 25-33. Recuperado de <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.24248>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*. Recuperado de https://www.academia.edu/10668705/Hacia_las_sociedades_del_conocimiento_informe_mundial_de_la_UNESCO_2005
- Ponce, I. (2012). Redes sociales–redes sociales educativas. *Observatorio Tecnológico*. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/internet/web-20/1043-redessociales>
- Reich, R. B. (1992). *The Work of Nations. Preparing Ourselves for the 21st Century*. New York: Vinatage Book.
- Sánchez, I. R. (2016). La Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento y Sociedad del Aprendizaje. Referentes en torno a su formación. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 12(2), pp. 235-243.
- Torras, F. P. (2018). Redes sociales y aprendizaje. *Revista de Estudios de Juventud*, (119), pp. 27-46.

LAS RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CARRERAS EDUCACIÓN LABORAL Y EDUCACIÓN INFORMÁTICA

INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIPS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF CAREERS LABOR EDUCATION AND COMPUTER EDUCATION

Yosvanys Casí Ladrón de Guevara¹, ycasig@udg.co.cu

Yoendris Hechevarria Derronselet², yhechavarriad@udg.co.cu

Michel Mendoza Frías³, mmendozaf@udg.co.cu

RESUMEN

En esta investigación se aborda las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras de Educación Laboral e Informática, en dicha investigación se utilizaron métodos del nivel empírico y del nivel teórico. Durante la exploración se efectuó una revisión bibliográfica sobre la interdisciplinariedad, el plan de estudio y textos de Educación Laboral e Informática; combinándolo con entrevistas a profesores. Existen insuficiencias que inciden negativamente en la aspiración de formar un profesional de la educación con un perfil amplio, dotado de una cultura pedagógica, laboral y tecnológica, como parte de la cultura general e integral, en respuesta a las exigencias sociales actuales y del desarrollo científico técnico. De aquí la necesidad de contribuir con la utilización de nuevas metodologías y estrategias para enseñar a nuestros profesionales en formación nuevas formas de aprender, las que pueden potenciarse mediante la interdisciplinariedad, al asumirla como un proceso y una filosofía de trabajo. Esta es una alternativa para poder desarrollar con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje en las carreras de Educación Laboral e Informática, lo cual nos permita dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el modelo del profesional.

PALABRAS CLAVES: Educación Laboral, Informática, interdisciplinariedad.

ABSTRACT

In investigation is approaches him the interdisciplinary relations in the process of teaching Information-Technology learning of Labor Educación's careers, they utilized methods of the empiric level of the theoretic level and in the aforementioned investigation. During exploration took effect a bibliographic revision on the interdisciplinariedad, the study program and Labor Educación's and Informática's texts; Combining it with interviews to professors. Insufficiencies that have an effect on negatively the aspiration to instruct a professional of the education with an ample profile exist, endowed of a pedagogic, labor and technological culture, as part of the general and integral culture, in response to the social present-day requirements and of the scientific technical development. From here the need to contribute with the utilization of

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Granma, Cuba.

² Licenciado, Universidad de Granma, Cuba.

³ Licenciado, Universidad de Granma, Cuba.

new methodologies and strategies to teach our professionals in the making new you form of learning, the ones that can be increased the power of by means of the interdisciplinarity, when assuming it like a process and a philosophy of work. This is an alternative to be able to develop the process of teaching successfully learning in Labor Education's race Information-Technology, which allow us giving fulfillment to the objectives established in the professional's model.

KEY WORDS: Labor Education, Computer Science, interdisciplinarity.

INTRODUCCIÓN

En el plan de estudio para las carreras de Educación Laboral e Informática se establecen las diferentes disciplinas que lo integran así como otros aspectos de gran interés para que todo docente que trabaje en dichas carreras pueda recibir las orientaciones necesarias para llevar a cabo con excelencia el proceso docente educativo de sus educandos.

Después de haber desarrollado varios cursos escolares aplicando el *Plan de Estudios E*, los resultados que se han obtenido a partir de los diferentes controles realizados por las diferentes instancias han permitido conocer que en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas que componen las carreras de Educación Laboral e Informática se han determinado las siguientes insuficiencias:

- Las tareas que se le plantean a los estudiantes no repercuten en el aprendizaje de los contenidos de las diferentes asignaturas que integran las diferentes disciplinas de la carrera.
- No se promueve el trabajo grupal, lo cual incide negativamente en una adecuada comunicación de los resultados y que estos puedan plantear interrogantes y puntos de vistas al socializar sus resultados.
- Limitado acceso a diferentes fuentes de información en cuanto a cantidad y calidad de las mismas al no propiciar adecuadas situaciones de aprendizaje, así como de la concepción de tareas integradoras.
- Los conocimientos se le presentan a nuestros estudiantes de forma fragmentada, habilidades inconexas, y se trata de formar valores de manera espontánea o a partir de patrones impuestos.

Las insuficiencias antes mencionadas inciden negativamente en la aspiración de formar un profesional de la educación con un perfil amplio, dotado de una cultura pedagógica, laboral y tecnológica, como parte de la cultura general e integral, en respuesta a las exigencias sociales actuales y del desarrollo científico técnico.

De aquí la necesidad de que todos los docentes estemos comprometidos a contribuir con la utilización de nuevas metodologías y estrategias para enseñar a los estudiantes nuevas formas de aprender, las que pueden potenciarse mediante la interdisciplinarity, al asumirla como un proceso y una filosofía de trabajo, una forma de pensar y de proceder para enfrentar al conocimiento de la complejidad de la realidad y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea. Esta es una alternativa para poder desarrollar con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de Educación Laboral e Informática, lo cual permita dar cumplimiento a los

objetivos establecidos en el modelo del profesional, la formación integral de los estudiantes (conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos).

Relaciones interdisciplinarias

Es importante destacar que la interdisciplinariedad no es sinónimo de relación interdisciplinaria. Las relaciones interdisciplinarias son las que tienen que permitir el logro de ese pensamiento, esa filosofía.

La integración de las ciencias se manifiesta mediante las relaciones Interdisciplinarias, ya que son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza y en la sociedad, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudio.

Las relaciones interdisciplinarias son una vía efectiva para contribuir al logro de la relación mutua del sistema de conceptos, procedimientos, leyes y teorías que se abordan en el desarrollo de la carrera. Además, permiten garantizar un sistema general de conocimientos y habilidades, tanto de carácter intelectual como prácticos, así como un sistema de valores, convicciones y relaciones hacia el mundo real y objetivo en el que les corresponde vivir y, en última instancia, como aspecto esencial, desarrollar en los estudiantes una formación que les permita prepararse plenamente para su desempeño profesional en el contexto social en el que se desarrollan.

El establecimiento de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras de Educación Laboral y Educación Informática constituye una forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje que promueva el protagonismo estudiantil, es decir, la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, favoreciendo la motivación de ellos por el estudio y su vinculación con la vida, aumentando su preparación para esta a partir de respuestas globales basadas en el tratamiento integrado del contenido: conceptos, procedimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, etc. Esto implica una profunda transformación en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud de las relaciones entre los docentes y entre estos y los estudiantes.

Entre los autores consultados con respecto a esta temática se pueden citar los siguientes: Colectivo de autores (2002), Doménech (1976), Morales (2005), Pires (2008), Tarasévich (1986), Testa (2002), quienes aportaron ideas imprescindibles para el presente estudio.

Metodología para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias en las carreras de Educación Laboral y Educación Informática

1. Estudio de los diferentes documentos curriculares de las carreras: modelo del profesional (*Plan de estudios E*), programas de las disciplinas, programas de asignaturas.
2. Desarrollar en los colectivos de disciplina correspondientes a las áreas de Informática y de Educación Laboral trabajo metodológico encaminado al establecimiento de las relaciones intradisciplinarias con el objetivo de precisar la secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que ellas abordan.

3. Realización de trabajo metodológico en los colectivos de disciplina para determinar los nodos interdisciplinarios, entendiéndose por:

Nodo Cognitivo: Punto de acumulación del conocimiento en torno a un concepto o habilidad.

Nodo Principal: Se distingue por su relevancia cultural o su aplicación a la práctica. Trasciende las restantes disciplinas.

4. Evaluar los resultados de la aplicación de la metodología.

Indicadores para constatar si los estudiantes han adquirido un nuevo conocimiento de forma interdisciplinar.

- Motivación alcanzada por los estudiantes en la realización de tareas integradoras.
- La eficacia en la discusión, definición, distribución y valoración de las tareas resueltas en el colectivo.
- La cantidad y calidad de las fuentes de información consultadas en cada una de las áreas.

Se impone entonces elaborar un marco referencial para los contenidos que integran el componente cognitivo señalando los conceptos, procedimientos, técnicas y principios de las distintas disciplinas que convergen, se complementan o guardan una relación de interdependencia con el propósito de facilitar los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otras.

Marco referencial

En la carrera Educación Informática.

Disciplina Sistemas de Aplicación.

Nodo Principal:

- Tipografía.
- Tablas. Campos y Registros
- Filtrado de información.
- Tratamiento de imágenes.
- Animación.
- Creación de Estilos.
- Diseñar Bases de Datos.
- Crear diferentes tipos de consultas.
- Diseñar Páginas, Sitios Web y Multimedia.
- Creación de formularios.
- Estructuras de control.

- Técnicas de programación.
- Tipos de datos.
- Programación de eventos.
- Manipulación de Bases de Datos desde PHP.
- Creación de guiones.

Los elementos antes mencionados guardan una relación de interdependencia con las asignaturas de las disciplinas:

- Lenguajes y Técnicas de programación I, II, III, IV al aportarle los elementos indispensables del conocimiento para el diseño de interfases, manipulación de videos, Bases de Datos y operaciones fundamentales con estas.

La disciplina Sistemas de Aplicación se nutre de las técnicas de programación de la disciplina Lenguajes y Técnicas de programación para la creación de Páginas y Sitios Web al utilizar los lenguajes de programación JavaScript y PHP, así como para la creación de multimedias.

- Metodología de la Enseñanza de la Informática al aportarle los elementos del conocimiento que se imparten en la asignatura Aplicaciones Digitales I y que a su vez son objeto de estudio en la escuela para la solución y elaboración de problemas relacionados con el campo de acción de los estudiantes.

Disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación

Nota. Los nodos cognitivos que se repiten de una asignatura a otra son los que se sistematizan dentro de la disciplina.

Nodo principal:

- Algoritmos básicos.
- Estructuras de control.
- Métodos de búsqueda y ordenamiento.
- Tipos de datos.
- Estructuras lógicas.
- Desarrollo de interfaces para la conservación, tratamiento y transformación de la información.
- Creación, modificación y recuperación de la información de bases de datos empleando un lenguaje de programación y el lenguaje SQL.

De estos recursos el último guarda una relación de interdependencia con las asignaturas Base de Datos I y Base de Datos II de la disciplina Sistemas de Aplicación en los temas:

Asignatura: Bases de Datos I

Tema: Metodología para el diseño de bases de datos.

Asignatura: Base de Datos II

Temas: Lenguaje SQL.

Creación y utilización de tablas y consultas

El resto de los recursos convergen con las asignaturas Aplicaciones Digitales III y Aplicaciones Digitales IV de la disciplina Sistemas de Aplicación en los temas:

Asignatura: Aplicaciones Digitales III

Temas: Introducción a la programación Cliente–Servidor. Programación del lado del cliente (Lenguaje Java Script).

Introducción a la programación del lado del servidor (Lenguaje PHP).

Asignatura: Aplicaciones Digitales IV

Tema: Los Sistemas de Autor. Herramientas genéricas (Lenguaje Action Script).

Disciplina Didáctica de la Informática.

Nodos principales.

Los nodos principales de las asignaturas de la disciplina son:

- Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Las formas regulares de la enseñanza de la Informática
- Estructuración metodológica de la formación de conceptos, la elaboración de procedimientos algorítmicos y la resolución de problemas mediante computadoras
- Análisis de los programas de asignaturas de los distintos niveles de educación.
- Utilización de aplicaciones informáticas con fines educativos

Los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje se tratan además en la asignatura Didáctica general y en Dirección de la Formación Laboral.

Estos contenidos tienen vinculación con otras asignaturas del plan de estudio. Todas las asignaturas de la disciplina Sistema de Aplicación, Lenguaje y Técnicas de Programación y Elementos de Informática deben dar tratamiento a las formas regulares en sus clases, aplicar el programas heurísticos generales para resolver problemas mediante recursos informáticos siempre que sea posible, utilizar aplicaciones informáticas con fines educativos, como modelo a imitar, además en los contenidos deben dar salida a los programas de la enseñanza media.

Disciplina Elementos de Informática

Nodo Principal:

- Sistema operativo
- Navegar
- Arquitectura de red cliente servidor
- Seguridad informática.

De estos recursos el primero, el segundo y el último guardan relación de interdependencia con las asignaturas de la carrera que trabajan sobre la base de un sistema operativo o que hacen uso de este en la exposición de sus contenidos. Las mismas al utilizar aplicaciones específicas, navegan por los diferentes menús donde exponen sus contenidos, teniendo en todos los casos la necesidad de proteger los propios sistemas que utilizan y la información que procesan.

Otro de los recursos que es utilizado por las demás asignaturas de la carrera, es la transmisión de la información, ya sea por la red, el correo o en soportes de almacenamiento de información, es otra de las habilidades que deben adquirir los estudiantes, por tal desde la disciplina se trabaja con profundidad las posibilidades que brindan los sistemas operativos para poder manipular y transmitir la información.

Otros ejemplos concretos donde se evidencia la relación de algunas asignaturas de la disciplina con otras asignaturas de la carrera son los siguientes:

Asignatura: Informática básica (1er Año, 1er Semestre)

Tema: Optimización del espacio de almacenamiento de la información.

(El trabajo con bases de datos, que reciben en 2do año en la asignatura Bases de Datos donde no se defina clara y precisa de tipos de datos, puede provocar que se agreguen datos innecesarios en el trabajo).

Asignatura: Arquitectura de la PC (2º Año, 1er Semestre)

Tema: Dispositivos de almacenamiento secundario. El disco duro

(Se usan los conocimientos que estos poseen acerca de las características de la circunferencia que reciben en 1er año en la asignatura Dibujo Básico, cuando se explica la forma de los discos que internamente tiene un disco duro).

Asignatura: Redes (2º Año, 2º Semestre)

Tema: Arquitectura Cliente–Servidor.

(Se utiliza específicamente en la asignatura Aplicaciones digitales IV, donde se instala un servidor web, un servidor de bases de datos y se utiliza el preprocesador PHP, mostrándose al estudiante el funcionamiento de los mismo cuando este tiene que programar del lado del servidor (Lenguaje PHP) y del lado del cliente usando JavaScript.

En la carrera Educación Laboral.

Disciplina Proceso Constructivo

Nodo principal:

Interpretación de vistas, dibujos.

Etapas del proceso constructivo.

Confeccionar planos técnicos.

Dibujar piezas, artículos, dispositivos y planos.

Resolución de problemas técnicos.

Estos elementos convergen con las disciplinas Agropecuaria y Fundamentos de electricidad para la interpretación de los contenidos de estas disciplinas, es necesario haber recibido las asignaturas de la disciplina Proceso Constructivo para una mejor interpretación y realización de los trabajos en las asignaturas antes mencionadas. Además las etapas del proceso constructivo se relacionan con la disciplina Sistema de aplicación en cuanto a la metodología para la elaboración de las aplicaciones digitales educativas y en el caso de la asignatura Dibujo con el rotulado.

Existe interdependencia entre las asignaturas Principios Técnico y Dibujo con las restantes de la disciplina ya que aportan contenidos teóricos y prácticos fundamentales que preparan al estudiante para asumir los contenidos precedentes de las ocho (8) asignaturas.

Disciplina Agropecuaria

Nodo Principal:

La asignatura Agropecuaria 1 se distingue por la planificación, realización y evolución de la producción de hortalizas, viandas y vegetales.

La asignatura Agropecuaria 2 se distingue por la caracterización, planificación y reproducción de algunas especies de animales.

De manera general se logra el desarrollo de una cultura agropecuaria que permita una adecuada toma de decisiones, planificación y caracterización en la producción agrícola y pecuaria.

Las Asignaturas Agropecuaria I y II guarda una relación de interdependencia con las asignaturas Dibujo I y Principios Técnicos de la disciplina Procesos Constructivos en los temas:

Asignatura: Dibujo I

Temas: # 3 Dibujo a mano alzada. Rotulado Técnico.

5 Escala. Acotado.

6 Construcciones geométricas.

Asignatura: Principios Técnicos

Tema: # 1 Magnitudes físicas básicas. El sistema Internacional de Unidades.

En el caso de las Asignaturas Agropecuaria I sus contenidos convergen en la asignatura Aplicaciones Digitales I, II, III, IV de la disciplina Sistemas de Aplicación en los temas: Ejemplo.

Asignatura: Aplicaciones Digitales II

Temas: # 1 Trabajo con animaciones.

3 Los sistemas de aplicación para presentaciones electrónicas.

Disciplina Fundamentos de la Electricidad.

Nota. Los nodos cognitivos que se repiten de una asignatura a otra son los que se sistematizan dentro de la disciplina.

Nodo Principal:

Operaciones (Selección del material, medir, Marcar, Comprobar, Cortar, Ensamblar, Acabado)

Etapas del proceso constructivos (Planificación, Control, Ejecución)

Leyes (Ley Ohm)

Croquis (de planos, circuitos, diagramas y vectores)

Sistema Internacional de Unidades.

Normas Cubanas de la Electricidad

Normas de Seguridad y de Mantenimiento.

Regla de la Pirámide

Nota: Como observación.

La disciplina Fundamentos de Electricidad se relaciona con la disciplina Procesos Constructivos en las habilidades manuales tales como (seleccionar, medir, marcar, cortar, comprobar y dar acabado), además, aporta las etapas del proceso constructivo (etapa de proyecto, etapa de planificación y etapa de ejecución), y la disciplina Fundamento de la Electricidad le aporta los tipos de circuitos para su construcción como por ejemplo (circuitos simples, paralelos y simples – paralelo), además tipos de empalmes (Empalmes "rabo de cochino", Empalme de derivación en T sencillo, Empalme de derivación en T reforzado, Empalme de continuar línea entre alambre y alambre tipo Western Unión abierto, Empalme de continuar línea entre alambre y alambre tipo Western Unión cerrado, Empalme de continuar línea entre cable y alambre).

La disciplina de programación específicamente Lenguaje y Técnica 2 y 3 aporta lo relacionado con la sistematización de los contenidos de la aplicación de las fórmulas de la Ley de Ohm y Kirchhoff en el tema la estructura de control y la disciplina Fundamento de la Electricidad aporta la Ley de Ohm y Kirchhoff en el cálculo de intensidad, tensión y resistencia aplicando la regla de la pirámide y la primera y segunda ley de Kirchhoff ósea la ley de las corrientes y las ley de las tensiones, en la disciplina Proceso Constructivo 1 y 2 la asignatura Dibujo -1 aporta las Normas Cubanas en la relacionado con (Rotulado, Dibujo a mano alzada, Tipos de líneas), la asignatura Principio Técnico aporta como llevar magnitudes y medidas según el Sistema Internacional de Unidades ejemplo las unidades del SI internacional son divididas en 3 clases (unidades bases, unidades derivadas y unidades suplementarias), disciplina Fundamento de la Electricidad en las asignaturas Electrotecnia – 1, Electricidad -1 y 2 las sistematiza y las aplica.

CONCLUSIONES

Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las carreras de Educación Laboral e Informática constituyen una forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje que promueva el protagonismo estudiantil, es decir, la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, favoreciendo la motivación de ellos por el estudio y su vinculación con la vida, aumentando su

preparación para esta a partir de respuestas globales basadas en el tratamiento integrado del contenido: conceptos, procedimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, etc. Esto implica una profunda transformación en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud de las relaciones entre los docentes y entre estos y los estudiantes.

REFERENCIAS

- Colectivo de autores (2002). *Licenciatura en Primaria Educación Laboral y Dibujo Básico*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Doménech, J. (1976). *Dibujo Básico*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Morales, M. (2005). *Cuaderno complementario. Educación Laboral 9no grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pires, R. (2008). *Producción porcina a pequeña y gran escala*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Tarasévich, V. A. (1986). *Medición de longitudes y ángulos*, t. I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Testa, A. (2002). *Manual para la autopreparación en Dibujo Técnico*. La Habana: Pueblo y Educación.

LA UTILIZACIÓN DE LAS AULAS VIRTUALES DEL PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

THE USE OF THE VIRTUAL CLASSROOMS OF THE UNDERGRADUATE AT THE UNIVERSITY OF LAS TUNAS

Sonia María Martínez Guerra¹, soniamq@ult.edu.cu

Yadira de la Caridad Avila Aguilera², yavila@ult.edu.cu

RESUMEN

La utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación contribuye al perfeccionamiento de la docencia universitaria a nivel global. Su inserción en el proceso de formación inicial del profesional complementa la docencia y puede sustituirla, a través de aulas virtuales. Sin embargo, para el empleo de estos espacios es necesaria la preparación de los docentes que los dirigen, quienes deben cumplir una serie de requisitos que garantizan la calidad de cada aula. En el presente trabajo se exponen los momentos desarrollados como parte de la preparación de los profesores de la Universidad de Las Tunas, para utilizar las aulas virtuales para el pregrado, en la plataforma Moodle, cuyo valor es innegable y se incrementó, ante el peligro del contagio de la Covid-19. Los principales métodos utilizados fueron el expositivo-ilustrativo, la demostración y el trabajo individual, que permitieron el logro de la apertura, del 94% de las aulas correspondientes a los cursos Diurno y de Educación a Distancia, el incremento de la interactividad y el uso de actividades evaluativas, como principales resultados.

PALABRAS CLAVES: aulas virtuales, Moodle, docentes, Universidad de Las Tunas.

ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies contributes to the improvement of university teaching at a global level. Its insertion in the initial training process of the professional complements teaching and can replace it, through virtual classrooms. However, for the use of these spaces it is necessary to prepare the teachers who direct them, who must meet a series of requirements that guarantee the quality of each classroom. In the present work the moments developed as part of the preparation of the professors of the University of Las Tunas, to use the virtual classrooms for the undergraduate, in the Moodle platform, whose value is undeniable and increased, in the face of the danger of the contagion of Covid-19. The main methods used were the expository-illustrative, the demonstration and the individual work, which allowed the achievement of the opening, of 94% of the classrooms corresponding to the Daytime and Distance Education courses, the increase in interactivity and the use of evaluative activities, as the main results.

KEY WORDS: virtual classrooms, Moodle, teachers, Universidad de Las Tunas.

¹ Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La Educación, como sector institucionalizado, evoluciona en la medida que la sociedad y los adelantos tecnológicos lo hacen, para lograr que estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, valores y modos de actuación requeridos, y los docentes perfeccionen su desempeño profesional. Es difícil imaginar, en el siglo XXI, una clase con igual concepción que en décadas pasadas, pues existen recursos que facilitan su desarrollo y permiten su perfeccionamiento.

El profesional de la Educación debe dominar las diferencias que existen entre la clase que se imparte de forma frontal, en un curso diurno y la prevista para el curso por encuentro, esencias explicitadas en el *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior* (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018), vigente desde ese año. En la primera el profesor orienta directamente al estudiante, expone, demuestra, ejerce el contenido y evalúa, en un tiempo limitado; pero en la clase encuentro se ve aún más restringido en las horas, para explicar una parte del contenido, aclarar dudas y evaluar, a partir de las orientaciones de las guías de preparación previstas y orientadas con antelación.

En contraste con las clases anteriores, cuando se trata de un Curso a Distancia la situación se complejiza, al adoptar el profesor un rol no presencial y ser el estudiante protagonista de su aprendizaje, tras recibir orientaciones virtuales e interactuar con los recursos que se le faciliten o que obtenga a partir de la investigación (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018).

En estos cursos virtuales el docente debe incrementar la combinación de su preparación, experiencia, creatividad y humanismo, para planificar y controlar la adquisición de los conocimientos, así como la formación de habilidades profesionales, en especial, para utilizar los recursos y espacios disponibles. Por estas razones, en el proceso de formación en la Educación Superior, se emplean recursos informáticos que facilitan la interactividad del estudiante, la búsqueda de información, su intercambio y la adquisición de conocimientos.

En este contexto dejó de ser exclusivo el uso del término Tecnologías de la Información y la Comunicación, por su generalidad, y se incorporan conceptos como el de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), que incluye a las TIC como herramienta formativa, a partir de una metodología y con una previa planificación educativa (Prat y Camerino, 2012). Ellas median el aprendizaje y el desarrollo de habilidades, pero el profesor debe orientar y controlar el proceso, a partir de prever espacios de interacción con la tecnología y planificar los recursos y actividades. Entre los más utilizados, a nivel mundial, se destacan los incluidos en plataformas virtuales prediseñadas, como la Moodle (De la Torre, 2019), utilizada en el campus “Pepito Tey” de la actual Universidad de Las Tunas, desde el 2006.

En la Universidad de Las Tunas la plataforma Moodle para el Pregrado, se denomina Plataforma Docente Universitaria. Ella se integra para la docencia de cada aula virtual, informaciones alojadas en los servidores de dicha institución, que se ofrecen como parte de los servicios correspondientes a la Biblioteca, el Repositorio de Objeto de Aprendizaje y el Centro de Multimedia, y en sitios en Intranet e Internet. Se concibe su empleo para la docencia, tanto a distancia como presencial o por encuentro; sin

embargo, para potenciar su utilización, se hizo imprescindible la preparación teórico-metodológica de los docentes, al existir un insuficiente desarrollo de habilidades para la edición y utilización de las aulas virtuales, que constituyen una prioridad para el proceso de virtualización.

Ante la realidad existente, el grupo de especialistas de Educación a Distancia, del Departamento de Tecnología Educativa y Educación a Distancia, profesoras de la Educación Superior, implementó un sistema de actividades metodológicas en cada una de las facultades y departamentos independientes. Su propósito fue capacitar a los docentes para la utilización de las aulas virtuales correspondiente a los estudios del pregrado, que se alojan en la plataforma Moodle de la Universidad de Las Tunas.

En este trabajo se exponen los momentos desarrollados como parte de la preparación de los profesores de la Universidad de Las Tunas, para utilizar las aulas virtuales para el pregrado, en la plataforma Moodle, con el fin de socializar la experiencia y demostrar su validez. Se emplearon como principales métodos el expositivo-ilustrativo, la demostración y el trabajo individual.

La capacitación de los docentes

La capacitación de los docentes para la edición y utilización de las aulas virtuales se concibió desde dos momentos: la planificación y edición del aula virtual, y la utilización del aula virtual. Esta se desarrolló a partir de la implementación de un sistema de actividades metodológicas, en cada uno de los Departamentos Docentes de la Universidad y en los Consejos de Dirección de las Facultades, de modo que involucraran a la mayor cantidad posible de profesores. Se extendió también, a espacios de atención a colectivos de Disciplina y de Asignatura, y se complementó a través de consultas individualizadas, en el propio Departamento de Tecnología Educativa y Educación a Distancia o en los laboratorios, en horarios previstos en los planes de trabajo de la Universidad, de los departamentos y de los profesores que las efectuaron.

El desarrollo de las actividades metodológicas, partió de elementos teóricos referentes a la necesidad e importancia del uso de las aulas virtuales para la docencia universitaria, abordada por investigadores como Barrera y Guapi (2018), y como un requerimiento de la Educación Superior y de la propia época en que se vive, así como de las características y potencialidades de la plataforma Moodle para el desarrollo de diversas asignaturas (Cavero, 2019; Sobenis y Javier, 2019; Pérez, Lorenzo y Yorca, 2020).

Posteriormente, se centró su importancia en el desarrollo de habilidades de carácter práctico, promovidas a partir del método expositivo-ilustrativo, que se auxilió en el uso de presentaciones digitales y el documento científico metodológico “Elementos esenciales para lograr la calidad de un aula virtual en la plataforma Moodle” elaborado por el grupo de especialistas de Educación a Distancia del Departamento, para complementar el proceso de capacitación.

La realización de las actividades metodológicas, en su parte práctica, favoreció, además, la interacción con las aulas de la propia plataforma Moodle e ilustró el proceder desde ordenadores, en los departamentos y laboratorios de computación, y

desde tabletas y teléfonos móviles. También se usó la Moodle portable, concebida para el trabajo con las aulas virtuales en espacios con conectividad parcial o sin conectividad, en especial para la edición de los cursos y su posterior restauración en el servidor de Moodle de la Universidad.

Planificación y edición del aula virtual

En el primer momento de la implementación de este sistema de actividades metodológicas se explicó:

- El proceder para la creación de una cuenta de usuario, tanto de docentes como de estudiantes, el acceso a ella desde la Wifi universitaria y la red de ETECSA, a través de diferentes dispositivos.
- Cómo planificar y editar la estructura general de un aula virtual por temas, en correspondencia con los del programa analítico de cada asignatura.
- La esencia de los Recursos (principalmente alojados en otros repositorios de información de la Universidad, de Intranet e Internet) y Actividades y las especificidades de su edición, priorizando el desarrollo de Tareas, Cuestionarios y Foros.
- La necesidad de orientar a los estudiantes, con precisión, sobre la ubicación de cada aula virtual y cómo navegar en ella.

Un tema medular al efectuar las capacitaciones en este primer momento, fue el referido a los aspectos a considerar para declarar un aula virtual lista que se resumieron en tres aspectos esenciales: la legalidad, la concepción por temas y la interactividad. Estos fueron explicados e ilustrados desde un aula de la propia plataforma.

Al abordar la legalidad se hizo énfasis en la correspondencia del nombre de cada aula abierta con el que aparece en el Plan del Proceso Docente, para cada carrera del pregrado. Parte de este aspecto es también la matrícula del profesor o profesores que imparten la asignatura, cada uno de los cuales debe mantener actualizado su perfil, incluyendo foto y descripción, como una forma de humanizar el entorno virtual, en especial cuando se dedica a la educación a distancia. Del mismo modo se precisó la necesidad de que todos los estudiantes se matricularan a partir de una clave de acceso ofrecida por el profesor.

Con respecto a la concepción por temas se explicó que se refiere a la estructuración del contenido del curso (ajustado al formato de temas en Moodle) en correspondencia con los temas de cada programa analítico. En cada tema se debe prever el empleo de Recurso y Actividades propias de Moodle, que resulten necesarios y suficientes, según la consideración y experiencia del profesor y las particularidades de los estudiantes del grupo, atendiendo a su complementación con la clase presencial (no repetir los archivos presentados o compartidos en la clase presencial) y en el caso de la educación a distancia, según lo establecido para dicha modalidad.

Se enfatizó en la necesidad de que los Recursos que se ofrezcan en el aula virtual deben incluir, fundamentalmente, los que se alojan en los servidores de la Universidad de Las Tunas, en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA), el Centro de Multimedia, la Biblioteca, y la Nube, que se enlazarán desde cada aula como URL, para

evitar la sobrecarga del servidor, con informaciones duplicadas, que existen en la red o en Intranet e Internet. Solo se colocarán en las aulas en Moodle, archivos imprescindibles, que complementen la clase presencial o que sean imprescindibles para la docencia a distancia. Por su parte, las Actividades deben facilitar el aprendizaje, el diálogo y retroalimentar al estudiante, como herramientas de evaluación y comunicación.

Un tercer aspecto abordado, que se consideró esencial para declarar un aula virtual lista es la interactividad, lograda a partir del uso de los Recursos y las Actividades de forma frecuente, tanto por los profesores como por los estudiantes, que deben acceder e interactuar sistemáticamente con el aula virtual. Esta interactividad puede considerarse la esencia de este tipo de espacio en el mundo digital, pues ella constituye un "contexto virtual" donde interactúan docentes y estudiantes, se produce un aprendizaje colaborativo y cooperativo y se desarrollan habilidades didácticas (Avila, 2020).

La utilización del aula virtual

En el segundo momento de la implementación de este sistema de actividades metodológicas, una vez creadas las aulas virtuales y estructuradas por temas, se capacitó a los docentes para utilizarlos. Se destacó que, como precisaron Area, San Nicolás y Sanabria (2018), puede constituir un problema, el hecho de que en un aula se coloquen Actividades para cumplir de forma independiente, como tareas para efectuar solo entregas, o se ofrezcan Recursos esencialmente de texto, en detrimento de la audiovisibilidad, que agotan y desmotivan al estudiante.

A partir de la idea anterior, se explicó a los docentes la necesidad de variar la utilización de Recursos y Actividades, para que los estudiantes se motiven y sientan la necesidad de interactuar con ellos. Se les solicitó hacer una elección previa de Recursos y Actividades a emplear en su asignatura y se les capacitó para su utilización. Se tuvieron en cuenta la modalidad del curso para la que se emplearían y la cantidad de profesores y estudiantes.

Se abordaron, forma práctica las siguientes temáticas:

- La creación de grupos en Moodle, dentro del espacio del aula virtual, que facilita la realización de Actividades.
- El registro de la interactividad, que permite detallar la información de acceso al aula virtual y recopilar la información en archivos de datos de diferentes formatos.
- La comunicación a través del sistema de mensajería interno, que se redirecciona también al correo institucional y facilita la comunicación.
- La retroalimentación y evaluación de las Actividades, considerado esencial para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la virtualidad debe favorecer la comunicación oportuna y la reflexión.

Luego de desarrolladas las capacitaciones grupales, se planificaron actividades independientes para el trabajo de cada docente. A partir de ellas se conformó, paulatinamente, el contenido de las aulas virtuales, que luego serían utilizadas, y que

más tarde se perfeccionaría en dependencia de las necesidades y potencialidades de los estudiantes matriculados.

En cada una de las actividades metodológicas efectuadas, se enfatizó en la necesidad de una orientación precisa para la utilización de las aulas virtuales, por lo que se sugirió a cada docente, informar a los estudiantes, en la primera clase de su asignatura, la ubicación exacta del aula, a partir del sistema de categorías, y desde otros espacios de la plataforma, así como el logro de su interacción con ella. También se dialogó sobre diferentes formas didácticas de emplear los Recursos y Actividades, y cómo efectuar el control de la participación e interacción con ellos para, al final de cada encuentro, intercambiar experiencias e inquietudes.

Principales impactos

Con la aplicación del sistema de actividades metodológicas se obtuvieron múltiples experiencias positivas. Docentes que desconocían las potencialidades que ofrece la plataforma Moodle y rechazaban su empleo, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, alegando su complejidad y poca utilidad, al convencerse de lo contrario y de su validez, especialmente en la etapa de la pandemia por la Covid-19, rectificaron su postura y resultaron excelentes promotores de su utilización en la Universidad. Otros que por cuestiones de tecnofobia, o por su arraigo a la enseñanza tradicional, rechazaban el empleo de las aulas virtuales, comenzaron a verlas como un aliado y una necesidad.

En cada actividad se profundizó en las acciones para editar cada uno de los Recursos y Actividades pertinentes a sus asignaturas, en sus correspondientes aulas virtuales y socializaron sus inquietudes, para la utilización de estas desde las redes de la Universidad y de ETECSA, que fueron respondidas. Se constataron las potencialidades de estas aulas para el desarrollo del curso en condiciones de aislamiento, para la humanización y seguridad del trabajo del docente y de los estudiantes que pudieron acceder a los contenidos de su plan de estudio desde sus hogares.

Por otra parte, a través de la utilización de la Moodle portable, para la creación y edición de aulas virtuales, disminuyó la cifra de docentes defensores de la idea de que estas solo son utilizables desde un escenario con conectividad total. Además, se incrementó la cantidad de aulas disponibles, luego de su restauración en la Moodle de la Universidad y la actualización de los Recursos y Actividades.

Luego de implementar el sistema de actividades metodológica se logró la apertura del 94% de las aulas correspondientes a los cursos Diurno y de Educación a Distancia, en la plataforma de pregrado y se incrementó la cifra de aulas con interactividad, que utilizan actividades evaluativas. Esto facilitó que, en diciembre de 2019 se alcanzara un 54,76% de aulas listas, considerando para ello los tres aspectos esenciales, materializados principalmente a partir de: la matrícula del profesor y la actualización de su perfil, la edición del curso virtual en sus respectivos temas, con Actividades y Recursos, y la interactividad de los estudiantes, matriculados en ella.

Otro resultado satisfactorio fue el reconocimiento, de la Junta de Acreditación Nacional, por el trabajo efectuado en la Universidad de Las Tunas para la utilización de las aulas virtuales en todos los tipos de cursos: Diurno, Encuentro y Educación a Distancia. Estas

transformaciones constituyen el principal incentivo del Departamento de Tecnología Educativa y Educación a Distancia para continuar perfeccionando la preparación del claustro universitario para el uso eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento y de los recursos informáticos en función de la formación de mejores generaciones de profesionales.

CONCLUSIONES

El trabajo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, especialmente con las plataformas virtuales utilizadas para la docencia, es esencial para el desarrollo del proceso de formación inicial del profesional, que garantice la calidad del egresado. Los docentes universitarios deben utilizarlas en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje que dirigen, y para ello deben superarse de diversas formas.

Las insuficiencias existentes en la estructura y utilización de las aulas virtuales en la plataforma Moodle, es resultado de limitaciones en la comprensión de su concepción, así como en la preparación de los docentes que las dirigen. Esta realidad puede transformarse en la medida en que se capacite al profesorado, se concientice y se logren los objetivos de cada asignatura a partir de la interactividad.

Las transformaciones alcanzadas con la aplicación del sistema de actividades metodológicas, en la Universidad de Las Tunas, validan su implementación. Facilitaron el desarrollo de habilidades para la edición y utilización de las aulas virtuales de los docentes, así como el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en vínculo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Alcanzar la calidad en este proceso constituye un reto para lograr los profesionales que requiere la sociedad.

REFERENCIAS

- Area, M., San Nicolás, M. y Sanabria, A. (2018). *Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado*. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20666/18103>
- Avila, Y. (2020). *Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Material para el Trabajo Docente Metodológico. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Barrera, V. y Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Atlante*, 1. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.htm>
- Cavero, J. (2019). *Moodle, características, ventajas y desventajas*. Recuperado de <https://bit4learn.com/es/plataforma-lms/que-es-moodle-ventajas-y-desventajas/>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). Resolución No. 2/2018 Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. La Habana, Cuba. Recuperado de <https://www.gacetaoficial.gob.cu>

- De la Torre, A. (2019). Plataformas digitales y evaluación. El caso de Moodle. *eCO. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*, 1(6). CEP de Córdoba. Recuperado de <http://revistaeco.cepcordoba.org/wp-content/uploads/2019/05/Delatorre.pdf>
- Pérez, Y., Lorenzo, V. y Yorca, M. (2020). Actividades para el desarrollo de la competencia comunicativa en inglés a través de la plataforma Moodle. *Opuntia Brava*, 12(4), pp. 346-357. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1098>
- Prat, Q. y Camerino, O. (2012). *Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico*. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/download/261237/348447>
- Sobenís, J. y Javier, R. (2019). Uso de la plataforma MOODLE y su impacto en el desarrollo de competencias intelectuales. *Opuntia Brava*, 11(1), pp. 211-216. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/713>

LO TECNOLÓGICO-PRODUCTIVO Y DIDÁCTICO-PROFESIONAL EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE EN FORMACIÓN DE EDUCACIÓN LABORAL

THE TECHNOLOGICAL-PRODUCTIVE AND DIDACTIC-PROFESSIONAL IN THE PROFESSIONALIZATION OF THE TEACHER IN LABOR EDUCATION TRAINING

Yanet Trujillo Baldoquín¹, janetameliatb@gmail.com

Yadira de la Caridad Avila Aguilera², yavila@ult.edu.cu

Victor Manuel Cortina Bover³, vrp@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo responde a la necesidad de contribuir a la profesionalización del docente en formación de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Educación Laboral, se hace desde el papel de los medios de trabajo a partir de dos procesos que se interrelacionan dialécticamente lo tecnológico productivo y lo didáctico profesional, a partir de defender que estos dos procesos se desarrollan durante los procesos constructivos de artículos. Se toma como elemento dinamizador el proceso tecnológico de construcción de medios de enseñanza y a su vez se puntualiza en el papel de los medios de trabajo. Es una experiencia pedagógica que se aplica desde el año 2014 en la Universidad de Las Tunas, con el que se han obtenidos excelentes resultados en la formación del profesional. En su implementación se aplicaron varios métodos científicos como la observación, la entrevista, encuesta, entre otros, que avalan la pertenencia de este resultado.

PALABRAS CLAVES: profesionalización del docente, procesos constructivos de artículos, medios de trabajo.

ABSTRACT

The present work responds to the need to contribute to the professionalization of the teacher in training of the Bachelor of Education career, specialization in Labor Education, it is done from the role of the means of work from two processes that dialectically interrelate the productive technology and the didactic professional, from defending that these two processes are developed during the construction processes of articles. The technological process of construction of teaching aids is taken as a dynamic element and at the same time the role of the working means is specified. It is a pedagogical experience that has been applied since 2014 at the University of Las Tunas, with which excellent results have been obtained in the training of professionals. In its implementation, several scientific methods were applied such as observation, interview, survey, among others, which support the belonging of this result.

KEY WORDS: professionalization of the teacher, constructive processes of articles, means of work.

¹ Doctora en Ciencias Pedagógicas, Facultad de Ciencias Médicas “Enrique Cabrera”, La Habana. Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

El proceso de formación del profesional de la educación en Cuba transcurre en un constante perfeccionamiento con el objetivo de alcanzar la profesionalidad requerida en correspondencia con el desarrollo científico tecnológico. Los medios de enseñanza-aprendizaje como expresión del mismo constituyen retos a la labor docente. Surge así la necesidad de revelar su incidencia en la profesionalización del docente en formación inicial de la especialidad Educación Laboral.

La preparación del docente en medios de enseñanza-aprendizaje se expresa en los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* (Partido Comunista de Cuba, 2016), donde se plantea la necesidad del uso de los medios de enseñanza-aprendizaje como complemento de trabajo del maestro, elemento a tener en cuenta para la profesionalización del docente en formación.

Autores latinoamericanos y cubanos, como Gewerc y Montero (2003) reconocen el papel que tiene el empleo de los medios de enseñanza-aprendizaje en la profesionalización del docente, y refieren que: “Se trata no solo la introducción de estos, sino del potencial educativo que conlleva y que constituyen un pensar en la profesionalización del docente del Siglo XXI” (p. 2).

Por otra parte, el empleo de los medios de enseñanza permite que los estudiantes obtengan mejores resultados docentes, así como mejores resultados profesionales. De ahí que los medios de enseñanza-aprendizaje, correctamente organizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyen a la profesionalización del docente aspecto que no queda claro en los estudios realizados en la especialidad Educación Laboral para desempeñar su rol de educador profesional.

Lo anterior es evidente en el *Modelo de formación del docente de Educación Laboral* (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016, p. 1), el cual plantea que: “... debe estar dotado de una cultura pedagógica, laboral, económica, científica y tecnológica, como respuesta a las exigencias sociales y del desarrollo científico técnico.” Aspectos que fueron esenciales en la determinación del carácter de los objetivos, contenidos, métodos, formas de organizar, evaluación, y los medios de enseñanza-aprendizaje, los cuales son un elemento clave en la resolución de los problemas profesionales.

La Especialidad Educación Laboral tiene como objeto la dirección del proceso educativo en la Secundaria Básica, se organiza según los procesos de construcción mediante la resolución de problemas técnicos, a partir de los cuales se hacen las analogías a los procesos de producción industrial. La disciplina Procesos Constructivos, como parte de la misma, juega un papel fundamental, en ella se expone el desarrollo científico técnico que alcanzan las ciencias productivas, se contribuye a la consolidación de un sistema de conocimientos tecnológicos, que incorporados a su modo de actuación profesional pedagógico lo preparan en el empleo de vías para el perfeccionamiento de la Educación Laboral en las diferentes enseñanzas.

Durante este proceso el docente en formación de Educación Laboral interactúa con los medios de enseñanza-aprendizaje, pero se prioriza el desarrollo de las habilidades constructivas, manipulativas y tecnológicas, lo que, en cierta medida, enfatiza en el sentido utilitarista de estos, elemento que limita sus potencialidades para contribuir a la profesionalización del docente en formación inicial. Atender este aspecto desde la

didáctica permite dar nuevas características a los medios de enseñanza-aprendizaje que contribuya a la profesionalización. Lo que hace viable la propuesta de modelar una nueva experiencia pedagógica que permita desde una posición desarrolladora atender el papel de los medios de trabajo en la profesionalización del docente en formación de Educación Laboral.

Entre los autores y obras consultadas en el proceso investigativo se pueden citar los siguientes: Abascal (1996), Addine y otros (2002), Armas y otros (2005), Baró (2012), Blanco y otros (2003) y Borroto (2000), quienes aportaron valiosos criterios para el presente estudio. Asimismo, fueron analizados numerosos documentos normativos de la educación cubana (Cuba. Ministerio de Educación, 2005, 2006; Cuba. Ministerio de Educación Superior, 1990, 2002, 2010a, 2010b, 2016).

Lo tecnológico-productivo y didáctico-profesional en la profesionalización del docente en formación de Educación Laboral

La categoría “contenido” expresa el objeto de la cultura en relación con el proceso educativo. Este aspecto permite determinar que el proceso de llevar la cultura al proceso educativo es complejo. Por tanto, hay que atenderlo en su diversidad para que el docente en formación pueda apropiarse del mismo y pueda interactuar con el objeto de la profesión.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Laboral el contenido revela la estructura interna de la ciencia productiva, esto hace que prevalezca el carácter tecnológico, desde este punto de vista apunta al núcleo de las ramas productivas en su función gnoseológica. Por su parte, lo profesional del contenido se dirige a la actividad final del sujeto como expresión de las aspiraciones sociales del objetivo, es decir: la actividad profesional, de ahí la necesidad de expresar el contenido a través de elementos que integren y caractericen la actividad profesional, en este caso la docencia.

Se considera que el contenido tecnológico (científico) y el profesional (pedagógico), deben constituir una unidad y proyectarse en función de que prepare al docente en formación inicial para ser capaz de integrarlo. Estos dos elementos no se excluyen, sino que se integran, por tanto, el contenido es uno en su totalidad y se enriquece en dependencia de las condiciones históricas de la época, la cual le plantea exigencias que lo tipifican, además debe recoger la estructura interna de la ciencia, no solo como fuente de información, sino como reflejo de la estructura lógica cognoscitiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La integración de lo tecnológico y lo profesional definen el carácter de la relación del sujeto con la profesión y con el objeto de esta, es así que se debe orientar el contenido del proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Laboral a la integración de estos aspectos, cuestión que los docentes en formación se apropien, tanto de los conocimientos y habilidades propios de la gestión pedagógica, como el contenido de la ciencia de la cual es profesor.

Por su parte, el par categorial contenido-forma, expresa momentos de existencias del objeto como unidad concreta. El contenido como cultura se diversifica, se transforma, e implica cambios en las formas de transmitirlo. Los medios de trabajo como expresión del desarrollo científico tecnológico adquieren carácter histórico concreto, se enriquecen

y sus formas de uso se modifican en correspondencias con las condiciones reales, la introducción de nuevas tecnologías vinculadas a la producción y los servicios en la sociedad, enriquecen los contenidos de enseñanza aprendizaje y favorecen el surgimiento de nuevas condiciones para enseñar y aprender.

La forma es el modo de organizar dicho contenido, de estructurarlo, de concatenarlo, y constituye manifestación del contenido, si bien los medios y su tecnología como parte del contenido expresan el desarrollo de la ciencia productiva, la profesión expone una nueva forma de organizar los procesos constructivos, que además de lo tecnológico-productivo, incluya lo didáctico-profesional como una nueva cualidad al proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Laboral.

El empleo de los medios de trabajo por parte del docente en formación de Educación Laboral tiene que estar en correspondencia con las exigencias actuales y superar el carácter de auxiliar del proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello se debe lograr que: favorezcan la preparación técnica y tecnológica del docente en formación, desde la articulación coherente con lo profesional. La relación del contenido tecnológico y didáctico profesional se manifieste de forma integrada sin ponderar lo tecnológico por encima de lo profesional. Los procesos constructivos de artículos no pueden estar descontextualizados de la profesión docente, y los objetos a construir deben estar en correspondencia con la actividad profesional.

Los medios a construir y los que va a emplear para solucionar los problemas de la profesión deben favorecer que el docente en formación transforme su modo de actuar, los conduzca a investigar, indagar, proponer vías de solución y estrategias de intervención. Los medios de trabajo en los procesos constructivos deben favorecer el desarrollo de las habilidades tecnológicas y constructivas, y manifestar las condiciones para que el docente en formación se prepare en las tareas de carácter pedagógicas y didácticas.

Desde estos criterios se constituyen premisas básicas de la relación entre tecnológico-productivo y didáctico-profesional para la profesionalización docente:

1. Los medios de trabajo se sustentan en el carácter científico tecnológico del proceso de construcción de artículos: los procesos constructivos se transforman, cambian en dependencia de los medios y su tecnología incorporados a la producción, lo que implica que el docente en formación de Educación Laboral, a la vez que se prepara en los contenidos politécnicos laborales más actualizados derivados del desarrollo científico tecnológico, se apropia del sistema de conocimientos, habilidades, valores, del mundo laboral productivo, la psicología del trabajo y los procesos laborales. Estos contenidos deben servir de base para que pueda ejercer las tareas y funciones como docente y contribuir a la profesionalización docente.
2. Los medios de trabajo favorecen la función cognitiva y profesional del contenido: el contenido como universo cultural cumple determinadas funciones, estas deben estar en estrecha interrelación para que se alcancen los objetivos profesionales para los cuales se forma el docente en formación de Educación Laboral. Por las particularidades de la formación es necesario el justo equilibrio entre estas funciones del contenido, si se tiene en cuenta que no se trata de formar un

técnico, ni un productor, sino un docente, cuya función principal es la educación integral de los niños, adolescentes y jóvenes.

En los procesos constructivos de artículos, el docente en formación de Educación Laboral se apropia de los contenidos tecnológicos que le permitirán dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, debe constituir un espacio que lo acerque de manera significativa a la actividad final que realizará y para que esta premisa cumpla la función rectora, se debe interrelacionar los problemas técnicos con los requisitos para emplear de forma eficiente los medios de trabajo que como docente debe tener en cuenta para ejecutar los procesos constructivos de objetos y su empleo en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Educación Laboral.

En consecuencia, con las premisas, se fundamenta y argumenta la relación entre lo tecnológico-productivo y didáctico-profesional para la profesionalización docente desde el papel de los medios de trabajo en la Educación Laboral. En lo tecnológico-productivo se establece la relación entre el problema profesional técnico y el sistema de conocimientos, habilidades y valores politécnicos laborales que propician los medios y su tecnología como fuente de contenido profesional.

El problema profesional técnico es una contradicción que se manifiesta en el contexto educativo que dirige el docente en formación de Educación Laboral, cuya respuesta se encuentra en la organización didáctica del proceso tecnológico productivo de un determinado objeto, desde el cual es capaz de interrelacionar el sistema de conocimientos, habilidades y valores que favorece la tecnología aplicada a los procesos constructivos en la selección, diseño, construcción y uso de los medios.

El problema profesional técnico tiene función orientadora, expresa los objetivos profesionales, en su condición profesionalizadora, el contexto educativo es su fuente generadora y el docente en formación debe en un primer momento identificar, analizar según su tipología, la cual puede ser didáctica, pedagógica o tecnológica. Esta será la condición básica para que construya los medios que permiten transformar el objeto afectado, lo que conduce a asumir nuevas formas de actuación, de acceder al contenido de la enseñanza, a la búsqueda de nuevos métodos, procedimientos y a la construcción de los medios de enseñanza aprendizaje que permitan el dominio de los contenidos profesionales, y su aplicación.

El problema profesional técnico genera una contradicción en el docente en formación que se entrena profesionalmente para seleccionar, organizar, planificar los recursos, indagar, proponer alternativas, investigar; esto le permite elevar su nivel de conocimiento de las leyes, principios, categorías, que rigen el funcionamiento de los medios de trabajo en los procesos constructivos para ejecutar las tareas laborales y productivas en el contexto educativo.

Tener conciencia del problema profesional técnico hace posible que se organice el sistema de conocimientos y habilidades, y se fortalezcan los valores politécnicos laborales que deben caracterizar al docente en formación de la Educación Laboral. Por tanto, el problema profesional técnico determina el sistema de conocimientos, habilidades, valores que permiten la preparación tecnológica laboral del mismo.

Los contenidos politécnicos laborales y desde estos el conocimiento de las leyes, principios, categorías, que determinan los medios de trabajo como contenido

profesional, le permite al docente en formación la ejecución de las tareas laborales y productivas en el contexto educativo, favorece que adquiera una preparación tecnológica que al interactuar con los problemas, pueda ejecutar las habilidades tipificadas por la profesión, dentro de ellas:

- Las habilidades tecnológicas que se integran al sistema de habilidades para el uso de los medios de trabajo: conocer, operar y transformar los problemas profesionales técnicos, ejecutar acciones y operaciones.
- Las habilidades prácticas manuales: la manipulación de máquinas herramientas, la organización, planificación, ejecución y control de los medios de trabajo en los procesos tecnológicos laborales.
- Las habilidades intelectuales: comprensión, análisis, caracterización y modelación.
- Las comunicativas: oral, icónica, gráfica, simbólica, que conduzcan a interpretar el sistema de conocimiento que contiene cada medio de trabajo y las posibilidades para la transformación y auto transformación como profesionales de la educación.

Por su parte los valores politécnicos laborales permiten expresar sentimientos de responsabilidad, respeto, colectivismo y solidaridad, propios del profesional docente.

La relación didáctico-profesional es el proceso en el que el docente en formación de Educación Laboral identifica y analiza los problemas profesionales técnicos que se ponen de manifiesto en el entorno educativo, a partir de los cuales integra los contenidos profesionales que ha adquirido de la didáctica, la pedagogía, la psicología, los procesos tecnológicos laborales, y la selección, planificación, organización, empleo y evaluación de los recursos para la construcción de artículos.

Tiene función contextualizadora, referida a las condiciones en las que se manifiestan los problemas profesionales técnicos en su relación con los elementos pedagógicos y didácticos que permiten atender los medios de trabajo.

Se integran como componentes: las situaciones de aprendizaje profesional-tecnológicas, en las que se concretan los problemas profesionales técnicos que los docentes en formación de Educación Laboral deben solucionar durante el proceso tecnológico profesional, y en las cuales deben integrar el sistema de conocimientos, habilidades y valores pedagógicos y tecnológicos, donde los medios de trabajo empleados deben favorecer la aprensión de las acciones para desarrollar el modo de actuación profesional pedagógico y cumplir con las funciones y tareas como docente.

Las situaciones de aprendizaje profesionales-tecnológicas enfatizan en el carácter grupal, organizativo, comunicativo, educativo, teórico, metodológico, dinámico, contextual, afectivo, cognitivo, individual y social, estas se definen como: espacio de interacción del docente en formación inicial de Educación Laboral para solucionar los problemas profesionales técnicos, a través de tareas significativas, en las que interrelaciona los contenidos tecnológicos, didácticos, pedagógicos, que le permitan modelar los procesos tecnológicos de artículos, en los que selecciona, diseña, construye y emplea los medios de trabajo que utilizará en su actividad como docente.

Las situaciones de aprendizaje profesional-tecnológicas, como espacio de interacción para solucionar los problemas profesionales técnicos, favorecen la integración de lo tecnológico y lo profesional, a partir de sus características esenciales: significativas, intradisciplinarias e interdisciplinarias.

Significativas: al utilizar y aplicar los conocimientos previos, elevar el nivel de motivación mediante el tránsito de lo conocido a lo desconocido, y orientar los procesos constructivos hacia aquellos objetos que son significativos para su actividad profesional. El resultado será un artículo que es expresión del dominio de los contenidos tecnológicos y didácticos y de la aprehensión de modos de actuar para la selección, diseño, construcción y uso de los medios de trabajo.

Intradisciplinarias: en la concreción del sistema de contenidos de las asignaturas que contribuyen a la organización, planificación y ejecución del proceso tecnológico de la construcción de artículos. Expresado en las invariantes de contenido, en particular en el papel de las herramientas, máquinas herramientas y aditamentos empleados en el trabajo, así como en los métodos y procedimientos tecnológicos para la obtención del medio.

Interdisciplinarias: al incorporar el sistema de contenidos que aportan las otras disciplinas, cuestión que adquiera los conocimientos, las habilidades y desarrolle sentimientos hacia la profesión, en un entorno de reflexión, crítico y colaborativo propio de la actividad productiva, revertidas en un profesional con una cultura científica tecnológica, pedagógica, económica y laboral.

Los requisitos didácticos constituyen las condiciones necesarias para ejecutar la selección, diseño, construcción y uso de los medios de trabajo. Tienen función integradora. Se contextualizan en dependencia de los problemas profesionales técnicos que se plantean en las situaciones de aprendizaje profesional tecnológicas, constituyen un componente esencial en la determinación de los medios de trabajo, ya que garantizan su orientación profesional hacia la tarea que debe ejecutar el futuro docente. Pueden ser de tipo pedagógico, psicológico, didáctico, ergonómico.

Los requisitos pedagógicos permiten incidir en las potencialidades de los medios de trabajo en la formación de la personalidad de los docentes en formación y de los sujetos para los cuales se elaboran dentro de los procesos constructivos. Estarán determinados por el sistema de conocimientos, habilidades, valores, sentimientos y actitudes que favorecen el auto perfeccionamiento del modo de actuación profesional pedagógico. Se concretan en función de la aprehensión de la cultura que expresan mediante el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su incidencia en el modo de actuar como docentes, en las posibilidades para la formación y transformación, a partir del papel de los medios de trabajo para solucionar los problemas profesionales con ayuda de los demás y por la aplicación de métodos y procedimientos de trabajo.

Los requisitos psicológicos permiten incidir desde la expresión de la herencia cultural que regula el modo de actuación profesional pedagógico para la organización y estructuración de los procesos cognitivos, afectivos y conductuales que desarrollan durante los procesos tecnológicos-productivos y didácticos-profesionales en la construcción de medios. Además, al desarrollo de las potencialidades que se manifiestan en la construcción con respecto a las condiciones sociales y colectivas para

la formación de la personalidad, mediada por la comunicación, los medios y la actividad productiva.

Los requisitos fisiológicos y ergonómicos: permiten el análisis de las condiciones reales en que serán empleados los medios de trabajo durante los procesos constructivos, por ejemplo: capacidades físicas para operar con los medios, condiciones higiénico ambientales durante la ejecución del proceso tecnológico adecuado a las condiciones físicas y espirituales de los que intervienen en él y por otro lado, tener en cuenta las condiciones en que será empleado el medio construido, la incidencia de los colores, sonidos, concentración, imaginación, creatividad.

Los requisitos didácticos: dirigidos a incidir en el papel de los medios de trabajo para expresar el contenido de la materia de enseñanza y aprendizaje, en la dinámica de los métodos y demás componentes para cumplir los objetivos trazados. En la organización didáctica del proceso constructivo de artículos, a partir de la determinación de los contenidos tecnológicos y la aplicación de métodos que permitan, de forma interrelacionada, la asimilación por parte de los docentes en formación de las vías para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Laboral y potenciar la formación de la cultura laboral y la formación laboral.

Además, en las posibilidades para el cumplimiento de los objetivos, la asimilación de los contenidos y aplicación de métodos que respondan a los estilos y ritmos de aprendizaje de los docentes en formación y de los sujetos a los cuales se dirige el producto construido.

En la relación didáctico profesional los componentes establecen relaciones de coordinación, ya que las situaciones de aprendizaje profesional-tecnológicas y los requisitos se entrelazan para que el docente en formación solucione el problema profesional técnico y pueda apropiarse de los contenidos profesionales y tecnológicos.

El componente dinamizador de lo tecnológico-productivo y lo didáctico-profesional es el proceso de tecnológico profesional, en este espacio coexisten y se interrelacionan el sistema de conocimientos, las habilidades y los valores en una actividad que a la vez que construye objetos, se prepara para ejercer las tareas y funciones como profesional, mediante la función que realizan los medios de trabajo en las etapas de proyecto, elaboración de la tecnología y ejecución de la tecnología que orientan las acciones para ejecutar las tareas y funciones como profesional docente.

La función dinamizadora viene dada por las interrelaciones que se manifiestan en los procesos declarados, tiene en cuenta el sistema de acciones y operaciones en cada una de las etapas de los procesos tecnológicos, y su organización didáctica por parte del docente en formación, los métodos, procedimientos que se generan del problema profesional técnico y su formulación en las situaciones de aprendizaje profesional tecnológicas para cumplir con los objetivos profesionales y la apropiación de los contenidos tecnológicos-productivos y didácticos-profesionales.

En esta dinámica los medios de trabajo y sus tecnologías favorecen la significatividad del contenido y sus potencialidades para contribuir a solucionar problemas profesionales. Es así que la construcción de medios debe estar mediada por las necesidades materiales, espirituales, personales y profesionales, la necesidad de hacer y de aprender para transformar el contexto de actuación y auto transformarse.

En el proceso tecnológico profesional coexisten ambas relaciones y se convierte en un espacio donde solucionan los problemas profesionales técnicos, y atienden los problemas pedagógicos y didácticos de forma interrelacionada. En él, adquiere vías, procedimientos de trabajo, se apropia de acciones que le permiten aprender a enseñar, a establecer la comunicación con sus compañeros, a promover las relaciones interpersonales, lo que favorece el modo de actuación profesional y su profesionalización.

En el proceso tecnológico-profesional se favorece la apropiación de los conocimientos para el trabajo con los medios de trabajo, el dominio de sus códigos semánticos, sintácticos y semióticos, las leyes, principios y categorías que lo definen desde su teoría de forma interrelacionados con la profesión y la producción.

El proceso tecnológico-profesional favorece que el docente en formación se entrene en, reconocer la necesidad social que se manifiesta en el problema profesional técnico. Establecer los vínculos afectivos con la solución del problema, que permitan despertar el interés y la motivación profesional por su solución. Organizar, planificar el proceso tecnológico y didáctico a desarrollar. Integrar los conocimientos y habilidades profesionales. Determinar los medios y las operaciones a realizar. Determinar los procedimientos tecnológicos y su organización didáctica. Manipular las herramientas y medios de trabajo. Socializar durante la actividad a realizar. Obtener un producto. Planear su introducción en el proceso educativo a partir de la función profesional que contribuirá a desarrollar.

En el proceso tecnológico profesional, en cada una de las etapas y en las acciones que ejecuta, deviene el proceso de selección, diseño, construcción y uso como habilidades de las dimensiones tecnológica y pedagógica, mediante el sistema de acciones que ejecutan y que conducen a una actitud, creativa e innovadora frente a los problemas profesionales técnicos.

Al poder seleccionar el medio de trabajo que construirá y aquellos que utilizará en el proceso tecnológico profesional, el docente en formación de Educación Laboral demuestra que comprendió el problema profesional y que es capaz de organizar el sistema de acciones que le va a permitir hacer la integración de los contenidos tecnológicos y didácticos.

En la selección, se favorece desde lo profesional la dinámica de los métodos y procedimientos para ejecutar los procesos constructivos, se debe tener en cuenta la utilización de los medios a partir de los objetivos propuestos de la actividad a desarrollar y el problema profesional, estos pueden ser diversos, vinculados a la clase, al trabajo en la comunidad, al trabajo con la familia, entre otros. Se seleccionan según las funciones que realizarán en los procesos constructivos, pueden estar dirigidos al diseño, planificación, construcción y uso.

En la selección del medio de trabajo integra los requisitos pedagógicos, didácticos, psicológicos, fisiológicos y ergonómicos en correspondencia con los sujetos a los cuales va dirigido el medio a construir y analiza en el plano individual las posibilidades que tiene en cuanto a los conocimientos, habilidades y capacidades para operar con determinados medios. Además, discernir aquellos que no son significativos para solucionar el problema profesional técnico y dosificar las posibilidades que tiene para su

manipulación, los niveles de ayuda que necesita de los compañeros y de los profesores a partir de los procesos de comunicación y socialización.

Por su parte, el diseño alcanza su materialización mediante los recursos o medios de trabajo que utiliza para la solución del problema profesional técnico, el cual puede realizarlo por diferentes vías: oral, gráfica, manual, computarizada o senso perceptual: El diseño, es la representación gráfica o simbólica del medio que utilizará y construirá durante la planificación del proceso tecnológico profesional con la interacción de otros medios de trabajo.

Para ejecutar deben realizar la sucesión de pasos didácticos como expresión de la relación interna y la penetración mutua de las funciones productivas y didácticas que cumplen los medios de trabajo dentro del proceso tecnológico-profesional.

La construcción expresa la lógica de los procesos tecnológicos, se pone de manifiesto la planificación, organización y ejecución. Deviene continuidad y materialización de la selección y el diseño realizado como propuesta de solución al problema profesional técnico, por tanto, el objetivo de la misma radica en la organización de la actividad constructiva, en interacción con los medios, donde se apropia de procesos que tienen que ver con el conocimiento de funcionamiento de los medios de trabajo, los procedimientos para su empleo, y el cumplimiento de las normas de protección seguridad e higiene del trabajo; procedimiento que sigue para modelar la construcción de medios.

En la construcción interactúa con las herramientas de trabajo, su función fundamental es el desarrollo de las habilidades, tanto de carácter intelectual como prácticas, aunque son las últimas las que tienen un papel jerárquico y a través de ellas los docentes en formación adquieren los contenidos que deben asimilar, en particular la asimilación de los conocimientos teórico-prácticos del medio en sí, su conceptualización, las características, funcionamiento, las operaciones para producir y de organización didáctica.

En la construcción desarrolla habilidades de planificar, definidas como sistema de acciones y operaciones psíquicas y prácticas que permiten la regulación de la actividad de planificación en diferentes niveles de su desarrollo y que se manifiestan en la calidad con que se elabora un plan. Ejecutar: acción de integrar las operaciones de los procesos constructivos, a partir del sistema de organización y planificación de la acción y operación. Durante la ejecución se da la interacción del sujeto con los medios y de estos con los objetos, se establece una dialéctica en función de lograr el objetivo, y solucionar el problema profesional técnico, el cual es portador del sistema de conocimientos de las ciencias de la producción y de la profesión. Por su parte ejecutar consiste en llevar a vía de hecho un proceso planificado.

Para la construcción el docente en formación se auxilia de métodos y procedimientos que permiten llevar a vía de hecho lo que planificó y diseñó. El objetivo fundamental es que integre aquellos contenidos tecnológicos y didácticos que permitirán obtener el medio de trabajo con las características diseñadas y que satisfaga el problema profesional técnico.

Por su parte, el empleo del medio de trabajo depende de los objetivos que se plantea el docente en formación de Educación Laboral como solución al problema profesional

técnico, es la materialización de todo el proceso planificado en cada una de las etapas, donde debe tener claro las funciones que tendrán en los procesos constructivos por ejemplo: constructiva o productiva, y didáctica; para que esto se lleve a cabo con éxito se requiere que los procesos que le anteceden estén estrechamente ligados y si algunos de estos falta no tendrán su máxima efectividad.

Los medios de trabajo desde la relación tecnológico-productiva y didáctica- profesional en el docente en formación de Educación Laboral permiten:

Incidir en la formación de la conciencia laboral, la cual primero debe integrarla a su personalidad como profesional docente, para luego dirigir el proceso de formación laboral en la Secundaria Básica. Socializar las posibles soluciones a los problemas, integrar lo tecnológico y lo didáctico al tener en cuenta los objetivos educativos a los cuales responde el artículo construido, los contenidos que distinguen el proceso laboral, la psicología del trabajo, el proceso tecnológico, los medios, sus operaciones, los materiales y sus características. Modelar los requisitos pedagógicos, didácticos, psicológicos, fisiológicos, en dependencia de los sujetos que utilizarán el medio construido, aprende así el trabajo con el diagnóstico de sus estudiantes y a establecer las acciones de intervención y orientación.

Seleccionar, diseñar, construir y emplear los medios de trabajo en dependencia del tipo de actividad docente que realizará para cumplir con las tareas y funciones como educador profesional. Acercar profesional y vocacionalmente a los docentes en formación, ya que construye los medios que va a emplear para solucionar los problemas de la profesión, con aquellos contenidos tecnológicos que están fundamentados en las diferentes ramas de la producción, donde busca, investiga, indaga, propone vías de solución y estrategias de intervención.

En la integración que se establece entre lo tecnológico-productivo y lo didáctico-profesional durante el proceso tecnológico profesional se establece un equilibrio porque en el proceso tecnológico profesional el docente en formación inicial construye sus medios, se favorece el desarrollo de las habilidades para la selección, diseño, construcción y uso de medios desde donde se presentan las condiciones para que se desarrolle la profesionalización del docente en formación de Educación Laboral, como cualidad de estas relaciones, a partir de un profesional más comprometido con los problemas del entorno educativo, la escuela, la familia y la comunidad, lo cual revela su sinergia.

Y se determina que la profesionalización del docente en formación de Educación Laboral es el proceso que permite la asimilación consciente de su rol de educador profesional mediante las tareas y funciones, y se manifiesta a través del modo de actuación profesional caracterizado por las dimensiones pedagógicas y tecnológicas, el cual se alcanza a lo largo de la carrera en el que ejercen influencias todos los agentes y agencias de socialización con vistas a apropiarse del contenido politécnico laboral de las ciencias productivas y el contenido pedagógico, los métodos, procedimientos que le permitan incidir y transformar los problemas profesionales del objeto de la profesión.

Los rasgos novedosos de estas relaciones no se pueden atender en su diversidad, sino en su integralidad, por tanto, estos se revelan de la siguiente manera:

1. El carácter de proceso, al tener en cuenta lo sistémico del contenido en cada uno de los años de la especialidad y dentro de este los medios de trabajo en el acercamiento paulatino al cumplimiento de los objetivos de la profesión
2. En la gradación del sistema de conocimientos, habilidades y valores de los medios en las asignaturas y disciplinas por año.
3. Integrador, al establecer desde el proceso tecnológico-profesional como elemento dinamizador la posibilidad de construir con los medios de trabajo otros medios de enseñanza aprendizaje que expresen la interrelación dialéctica entre la ciencia productiva y la profesión como vía de disminuir el carácter tecnológico e incidir en la profesionalización del docente en formación.

CONCLUSIONES

Ejecutar junto a la docencia la búsqueda de soluciones a los problemas profesionales favorece que el docente en formación conforme su personalidad en específico con aquellas cualidades propias dentro de la actividad productiva y profesional aspectos que permiten que realice una práctica social especializada y eleve su profesionalización.

REFERENCIAS

- Abascal, A. (1996). *Alternativa para la práctica laboral investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos* (tesis doctoral inédita). La Habana, Cuba.
- Addine, F. y otros (2002). *Didáctica, Teoría y Práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Armas, N. y otros (2005). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Soporte digital. La Habana.
- Baró, W. (2012). *Curso “La educación tecnología en la escuela general.”* III Foro de Integración Nacional de las Ciencias Técnicas, FORINTUNAS. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.
- Blanco, A. y otros (2003). Hipótesis, variables y dimensiones en la investigación educativa. En *Metodología de la investigación educativa: desafíos y polémicas actuales*. La Habana: Félix Varela.
- Borroto, M. (2000). *Educación Laboral en Cuba. Fundamentos y alternativas metodológicas*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2005). *Esquema de plan de estudio modificado carrera de Licenciatura en Educación: Profesor General Integral de Secundaria Básica*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2006). *Programa de la Asignatura Metodología de la enseñanza de la Educación Laboral para la secundaria Básica*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (1990). *Licenciatura en Educación Carrera: Educación Laboral*. La Habana: Pueblo y Educación.

- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2002). Características principales de los Planes de estudio "D." La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2010a). *Indicaciones metodológicas y de organización de la carrera Educación Laboral-Informática, Planes de estudio "D"*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2010b). *Modelo del Profesional. Carrera Licenciado en Educación. Especialidad Educación Laboral-Informática*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Programa de Disciplina Procesos Constructivos*. La Habana: Autor.
- Gewerc, A. y Montero, L. (2003). *Los retos de la escuela el siglo XXI: desarrollo profesional y nuevas tecnologías en contextos de reforma*. Soporte Digital.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2016). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba. Soporte digital.
- .

RECURSOS Y ACTIVIDADES EN LA PLATAFORMA MOODLE: MEJOR CALIDAD EN EL AULA VIRTUAL

RESOURCES AND ACTIVITIES ON THE MOODLE PLATFORM: BETTER QUALITY IN THE VIRTUAL CLASSROOM

Olga Silvia Carbonell Mariño¹, olgas@ult.edu.cu

Yadira de La Caridad Avila Aguilera², yavila@ult.edu.cu

RESUMEN

La virtualización para las universidades en este siglo XXI constituye un componente importante para lograr un aprendizaje desarrollador y significativo. Constituye un reto para los profesores el uso eficiente y creativo de la plataforma Moodle. En este artículo se argumenta el uso de los recursos y actividades que nos ofrece la plataforma Moodle para lograr una mayor interactividad y calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, desde el vínculo de lo virtual y lo presencial. Además, se ofrecen sugerencias metodológicas para su implementación en un curso virtual desde el escenario educativo universitario.

PALABRAS CLAVES: plataforma MOODLE, recursos, actividades.

ABSTRACT

Virtualization for universities in this 21st century is an important component to achieve developmental and meaningful learning. The efficient and creative use of the Moodle platform is a challenge for professors. This article argues the use of the resources and activities offered by the Moodle platform to achieve greater interactivity and quality in the teaching-learning process, from the link between the virtual and the face-to-face. In addition, methodological suggestions are offered for its implementation in a virtual course from the university educational scenario.

KEY WORDS: MOODLE platform, resources, activities.

INTRODUCCIÓN

Se hace necesario en la universidad aprovechar las oportunidades que nos brindan las diferentes plataformas virtuales de enseñanza aprendizaje que están a disposición de profesores y estudiantes para lograr una mayor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque se notan avances en la utilización de las mismas, todavía no se logra una planificación, diseño e interactividad sistemática en las aulas virtuales, de la plataforma Moodle.

Para el óptimo aprovechamiento con la plataforma Moodle, es importante el montaje de aulas virtuales, desde una planificada y preparación de asignatura, en la que se tenga

¹ Máster en Educación, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

en cuenta la vinculación de lo virtual en lo presencial. Es preciso realizar un análisis detallado de los objetivos del modelo del profesional, de los objetivos de la asignatura para planificar actividades virtuales (tareas, taller, glosario, wiki, entre otras) las cuales promuevan un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Estas aulas virtuales deben ser motivadoras para que el estudiante pueda sentirse activo y obtener mejores resultados de forma creativa para solucionar problemas profesionales relacionados con el uso de la tecnología.

El objetivo de esta experiencia, es argumentar cómo utilizar recursos y actividades que nos ofrece la plataforma virtual de enseñanza aprendizaje Moodle, para lograr una mejor calidad en las aulas virtuales y obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje, desde las potencialidades de lo virtual.

A través de nuestra experiencia como especialista de la Educación a distancia y en el intercambio con otros profesionales que interactúan con la plataforma Moodle, nos permitió identificar, que esta área aun se identifican insuficiencias desde lo didáctico metodológico en el uso de las actividades de la plataforma Moodle tales como:

- Poco conocimiento del uso de recursos y actividades según la plataforma Moodle.
- Ineficiente retroalimentación de conocimientos desde las actividades glosario y wiki.
- Limitado desarrollo de la creatividad desde el aprendizaje combinando lo presencial y lo virtual.

En este artículo se abordará los fundamentos teóricos de la plataforma Moodle desde la utilización de estos. De ahí, la necesidad de perfeccionar la labor metodológica de los profesores, teniendo en cuenta las particularidades de la carrera, sus componentes, asignaturas y la caracterización del claustro.

La implementación de la plataforma Moodle en el contexto universitario, demanda la participación pedagógica y didáctica de todo personal docente. Es necesario el dominio de las herramientas que ofrece la plataforma, así como la integración de recursos y actividades de la misma, para vincular lo presencial con lo virtual, de manera que el estudiante adquiera los conocimientos y habilidades que requiere con un estilo diferente de aprendizaje.

Según Carbonell y Avila (2020), consideran que los entornos virtuales de aprendizaje son espacios compuestos por un grupo de herramientas tecnológicas, y recursos educativos, que posibilitan la interacción didáctica.

De acuerdo con Avila (2020) el aula virtual de enseñanza aprendizaje es un “contexto virtual” donde se produce la interacción entre docentes y estudiantes que generan aprendizaje colaborativo y cooperativo, y desarrollan habilidades didácticas a través de un conjunto de recursos digitales optimizados para la gestión del conocimiento con fines educativos.

Consecuentemente, Figueroa (2019) revela las ventajas didácticas de las aulas virtuales pueden citarse las que siguen:

- Son útiles para realización de actividades de aprendizaje y exámenes de modo diferente, así como para el desarrollo de clases prácticas, seminarios y talleres.
- Facilita el seguimiento y control del proceso de aprendizaje y su evaluación, así como el tratamiento individual y grupal.
- Supera las barreras del tiempo, el espacio físico y la presencialidad de los Sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Cuenta con varios módulos o herramientas: guía de aprendizaje, foro virtual.

Se coincide con lo antes expuesto por la autora, pues el profesor puede diseñar, editar y publicar sus materiales didácticos, facilitando la interactividad y estimular los vínculos entre los estudiantes y profesores de forma virtual y proactiva.

Según Rivas y García (2020), las aulas virtuales se centran en aumentar los conocimientos de los docentes acerca de las tecnologías y de la apropiación de los procedimientos didácticos asociados a su empleo. Aunque es limitado los estudios de las actitudes de los actores de estos procesos, el comportamiento del entorno social y el desarrollo de instrumentos para facilitar estos estudios y su relación con el impacto de su empleo.

En este contexto, el profesor en un aula virtual debe poseer los conocimientos de cómo usar los recursos y actividades, así como la capacidad de motivar, dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje. El profesor debe valorar las contribuciones personales de los estudiantes para potenciar el trabajo en equipo, y contribuir al aprendizaje colaborativo y realizar un seguimiento personalizado de todos y cada uno de los estudiantes.

Por su parte, Fariña, González, y Area (2013) señalan que las aulas virtuales, aunque posean un potencial de innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, no siempre se transforman en escenarios de prácticas educativas innovadoras. Pretendemos enfatizar en los recursos y actividades de la plataforma porque constituyen componentes esenciales para lograr una mayor calidad en las aulas virtuales pues los mismos nos dan la posibilidad de un intercambio valioso para el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje interactivo y desarrollador.

Según Avila (2020), las actividades son agrupadas en tres tipos según su función principal, aunque muchas, en función de su configuración, admiten usos combinados. Esta clasificación ha sido:

- Comunicación: Foro, Foro de novedades, Mensajes, Chat, Consulta y Encuesta.
- Evaluación: Tarea, Cuestionario, Lección, Taller y SCORM.
- Trabajo en equipo: Base de datos, Glosario y Wiki. Con la idea de facilitar su consulta, dentro de la mayoría de herramientas y en todas las actividades.

Cuando accedemos a nuestra aula virtual, estamos listos para consultar el contenido proporcionado por el profesor de la asignatura. En las aulas encontramos dos tipos de contenidos: los recursos y las actividades.

Los recursos son elementos que contienen información que puede ser leída, vista, descargada de la red o utilizada de alguna manera para extraer información de ella, como refiere Avila (2020).

Un recurso es un objeto que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje, como un archivo o un enlace. Moodle soporta un rango amplio de recursos que los profesores pueden añadir a las secciones del curso. En el modo edición, un profesor puede añadir recursos a través del enlace para 'Añadir una actividad o recurso'. Los recursos aparecen como un enlace único con un ícono enfrente que representa el tipo de recurso (Moodle.org., 2018).

Los recursos más usuales en Moodle son:

- Archivos ofimáticos: documentos PDF, documentos de texto, presentaciones, entre otros.
- Páginas web.
- Enlaces web ya sea de la Repositorio de Objetos de Aprendizaje o del Centro de Multimedia.
- Materiales multimedia: vídeos, animaciones, archivos de audio, entre otros.

El diseño de las actividades depende de la creatividad de los profesores. Una vez creados los recursos y actividades en la plataforma Moodle, nos permite editar su configuración, asignar roles y permisos, consultar las acciones realizadas por los estudiantes y otra serie de opciones relacionadas con ellos (Avila, 2020).

El recurso etiqueta permite insertar texto y multimedia en una página de curso junto con enlaces a otros recursos y actividades. Las etiquetas son muy versátiles y pueden ayudar a mejorar la apariencia de un curso si se emplean inteligentemente (Ayuda de la plataforma).

Las etiquetas pueden usarse:

- Para dividir una larga lista de actividades con un sub-encabezado o una imagen.
- Para mostrar directamente un archivo de audio o video incrustado en la página del curso.
- Para añadir una descripción corta a una sección de curso.

Procedimiento para añadir una etiqueta al aula virtual:

1. Activar la página principal de nuestra aula.
2. Activar edición.
3. Elegimos la sección donde queremos añadir el recurso etiqueta.
4. Hacemos clic en añadir una actividad o recurso.
5. Seleccionamos el recurso etiqueta y luego damos clic en agregar.
6. Nos encontramos en el panel etiqueta en el cual añadiremos el recurso teniendo en cuenta que puede ser una imagen, un texto o un link de un video.
7. Guardar cambios y regresar al curso.

8. Desactivamos edición.

Ejemplo para que insertar el recurso etiqueta en mi aula virtual:

La etiqueta puede ser una imagen, un texto o un video, que facilita hacer énfasis en una sección del curso, para brindar una información necesaria o útil del mismo. Permite llamar la atención del estudiante que interactúa en el aula virtual.

Por ejemplo, en la asignatura Tecnología Educativa de primer año Curso Diurno de la carrera Educación Laboral, se utilizó el recurso etiqueta para remarcar Actividades de Aprendizaje (se hizo a través de un texto) de forma interesante en el aula virtual.

En el tema # 1 la Informática Educativa y el uso de las redes en el proceso docente educativo del aula virtual se utilizó el recurso etiqueta (una imagen) para resaltar la orientación del seminario, el cual tenía como tema: Las mediaciones de las tecnologías en los procesos educativos. El modelo de educación a distancia a través de la Moodle. Características. Las estrategias didácticas empleadas en los entornos educativos visuales.

Otro ejemplo, en el uso de etiqueta es el tema: Navegar en Internet e intranet haciendo uso de los navegadores, buscadores y el portal de la ULT, con el objetivo: desarrollar habilidades que le permitan a los estudiantes trabajar con diferentes navegadores y buscadores de información, con las redes sociales a través del empleo de los recursos de información disponibles en la universidad, utilizamos un video como etiqueta para motivar a los estudiantes en la búsqueda de información para apropiarse de las habilidades en la guía de clase práctica # 1.

Las etiquetas como recurso de la plataforma Moodle, nos permiten organizar la información en el aula virtual. Es importante su uso para ayudar al estudiante a comprender la estructura aula del aula, facilitando la interacción por la misma.

Las actividades Wikis y glosario desde la plataforma Moodle

Las actividades son elementos en los cuales se les pide a los estudiantes que realicen alguna tarea o contribución, basándose en los recursos utilizados. Generalmente, estas actividades comportan algún tipo de evaluación para calificar la actividad (Avila, 2020).

“Las actividades son herramientas para la interacción con y entre los alumnos, por ejemplo, Foros, Cuestionarios, Wikis. Por otro lado, existen diferentes maneras de crear recursos con Moodle o de enlazar recursos previamente creados: Archivo, Carpeta, Etiqueta, Página, URL, Libro y Paquete de contenido IMS” (Conde y otros, 2020, p. 33).

En el módulo de actividad “Glosario” permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones necesarias propias de un tema o una materia, de la misma manera que un diccionario. Esta actividad permite coleccionar y organizar recursos o información.

Un profesor puede permitir que se anexasen archivos a las entradas del glosario. Las imágenes anexas se muestran en la entrada del glosario. Las entradas se pueden emplear en búsquedas, o se pueden revisar en orden alfabético o por categoría, fecha o autor. Las entradas pueden ser aprobadas por defecto o puede requerirse aprobación por el profesor antes de que sean visibles para todos.

Si se habilita el filtro de auto-enlazado del glosario, las entradas serán automáticamente enlazadas a donde las palabras o frases del concepto aparezcan dentro del curso. Un profesor puede configurar si fuera necesario, comentarios a las entradas. Las entradas pueden calificarse por los profesores o alumnos (evaluación por pares). Las calificaciones de entradas se agregan para formar una calificación final que se guarda en el libro de calificaciones.

Los glosarios se usan de varias formas:

- Un banco colaborativo de palabras clave.
- Un recurso de 'tips útiles' sobre las mejores prácticas en una materia práctica.
- Una zona para compartir videos, imágenes o archivos de sonido.

Procedimiento para añadir la actividad Glosario:

1. Activar la página principal de nuestra aula.
2. Activar edición.
3. Elegimos la sección donde queremos añadir la actividad Glosario.
4. Hacemos clic en añadir una actividad o recurso.
5. Seleccionamos la actividad Glosario y luego damos clic en agregar.
6. Nos encontramos en el panel Glosario en el cual añadiremos el nombre que se va a mostrar, en el menú de entrada podemos hacer algunas configuraciones necesarias.
7. Guardar cambios y mostrar.
8. Agregamos las entradas dando clic en añadir una nueva entrada.

Tipos de glosarios según Valdivia (2020):

- Glosarios colaborativos: proponer en las instrucciones un listado de términos a definir puede contribuir a construir rápidamente un vocabulario específico de la asignatura.
- Glosario como soporte: el estudiante incluye conceptos que van conociendo durante el desarrollo del curso.
- Glosario técnico o de idiomas: es muy necesario en el caso de idiomas o con términos muy técnicos. Se pueden complementar cada entrada con archivos o enlaces a archivos multimedia.
- Glosarios creativos: Sólo porque es un glosario no significa que tiene que ser un conjunto de términos que se definen. Existen maneras creativas de uso como compartir elementos multimedia o contenido que han generado.
- Glosario como presentación: El glosario puede servir para romper el hielo. El alumnado puede colocar su nombre en el nombre del campo concepto, luego pueden añadir un par de frases sobre sí mismos o comentar de su experiencia o expectativas del curso en el bloque de definición. Otro ejemplo es que completen una frase como, "puede que se sorprenda al saber que yo"

Sugerencias Didácticas-Metodológicas para un buen uso:

- Los estudiantes pueden crear el glosario con las palabras técnicas de la asignatura. Podemos asignar un palabra, una definición o un comentario, de manera que se fortalezca el valor responsabilidad. Ejemplo: el tema # 1 de la asignatura Tecnología Educativa, nos brinda la posibilidad de utilizar esta actividad como tarea compartida (colaborativa), la cual les permite ampliar su vocabulario y motivarlos, creando interés por el contenido a estudiar. Muchas de las palabras técnicas utilizadas por los estudiantes las mostraron con imágenes actuales de ese tema de tecnologías.
- No sobrecargar las entradas de glosario (cualquier término puede pasar de ser enlazable a no serlo en cualquier momento editando la entrada de glosario).
- Se recomienda utilizar imágenes, para que sea conforme a un diccionario ilustrado, para mostrar el contenido con mayor dinámica.
- Se escogen estudiantes comprometidos (creando equipos para corregir ortografía, redacción) para evaluar las participaciones que se hagan.
- El profesor estimula al estudiante al destacar las participaciones de los mismos al final de cada tema y valida las entradas de los estudiantes antes de que sean visibles para el resto del grupo.

La actividad glosario permite a los estudiantes ampliar su vocabulario técnico de manera diferente, creativa y colaborativa. Los profesores pueden utilizar esta actividad en el aula virtual provocando una mayor interactividad e interés de los estudiantes.

El módulo de actividad Wiki les permite a los participantes añadir y editar una colección de páginas web. Una wiki puede realizarse de forma colaborativa en la que todos (estudiantes y profesores) pueden editarla. También, puede ser individual, y cada quien tiene su propia wiki y solamente esa persona puede editar. Se conserva una historia de las versiones previas de cada página del wiki, que enlista los cambios hechos por cada participante.

Los Wikis tienen muchos usos, tales como:

- Para los apuntes de clase o guías de estudio para el grupo.
- Para los profesores de una escuela que planean una estrategia o reunión de trabajo en equipo.
- Para estudiantes que trabajarán en equipo en un libro en línea, creando contenidos de un tema elegido por su tutor.

Procedimiento para añadir una wiki:

1. Activar la página principal de nuestro curso.
2. Activar edición.
3. Elegimos la sección donde queremos añadir la actividad wiki.
4. Hacemos clic en añadir una actividad o recurso.
5. Seleccionamos la actividad wiki y luego damos clic en agregar.

6. Luego de configurar la wiki /Guardar cambios y mostrar.

7. Editar la primera página que hicimos.

Ejemplo de la implementación de una wiki en la asignatura Tecnología Educativa, en el tema: Entornos Educativos Visuales. Los estudiantes fueron editando el contenido, desde el trabajo en equipos. Realizaron aportes y crearon páginas, de manera que se iba construyendo el contenido de forma conjunta hasta llegar al resultado final que se había solicitado.

Además, en conjunto se tuvo en cuenta la revisión de ortografía y redacción, según iban trabajando se provocaba el intercambio de conocimientos entre todos, promoviendo la búsqueda de información hacia lo desconocido. Se tuvo presente los objetivos que se evaluarían a través de esta actividad, y se estableció ritmos de trabajo teniendo en cuenta el conjunto de páginas creadas y la fecha límite para terminar esta actividad con los indicadores de evaluación definidos al comienzo de la actividad.

Aprovechemos las potencialidades de las wikis y diseñemos actividades significativas desde la actividad Wiki. Su interacción permite promover oportunidades de aprendizaje. Fomentan la creatividad desde un ambiente de participación que facilita el aprendizaje cooperativo y la gestión del conocimiento.

Todo lo anterior, revela que los recursos y las actividades de la plataforma Moodle en las instituciones educativas, son estrategias de enseñanza y aprendizaje, que debemos aprovechar, acordes a las necesidades de los estudiantes. Estos deben planificarse según los requerimientos de un aprendizaje desarrollador en relación con los avances de la educación-TIC.

CONCLUSIONES

En la Universidad de Las Tunas está teniendo cada vez mayor necesidad e importancia la vinculación de la enseñanza presencial y la virtual, resulta una premisa para los profesores el uso eficiente de los recursos y actividades que brinda la plataforma Moodle, como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.

Para lograr la interactividad y creatividad en la organización y diseño de las aulas virtuales es inevitable el interés de los profesores por actualizarse y comprometerse con una actitud correcta hacia el cambio que demanda el proceso de enseñanza aprendizaje.

REFERENCIAS

- Avila, Y. de la C. (2020). *Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Material para el Trabajo Docente-Metodológico. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Conde, J. V., García, D., García, J., Hermiz, A., Moreno, J. J., Muñoz, P. L., Osorio, A. y Ramos, H. (2020). *Manual de Moodle*. Recuperado de http://oa.upm.es/65760/7/Manual_Moodle_3_9.pdf.
- Carbonell, O. S. y Avila, Y. de la C. (2020). *Alternativa innovadora con la plataforma moodle en la Universidad de Las Tunas*. Ponencia presentada en el IV Taller EDUSOC. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

- Fariña, E., González, C. y Area, M. (2013). ¿Qué uso hacen de las aulas virtuales los docentes universitarios? *RED, Revista de Educación a Distancia*, 1(35). Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/35>.
- Figueroa, E. (2019). Experiencia metodológica: inserción del aula virtual como medio de enseñanza. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 7(2).
- Moodle.org. (2018). *Recurso*. Recuperado de <https://docs.moodle.org/all/es/Recursos>
- Rivas, M. y García, O. (2020). La adopción de las aulas virtuales en la Universidad de Oriente. *Opuntia Brava*, 12(4), pp. 58-67. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/996>.
- Valdivia, P. (2020). *Actividades de moodle. Guía para el profesorado*. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/worpaper/2020/220560/Guia_Actividades_en_Moodle.pdf

USO DE APLICACIONES MÓVILES EN LA ASIGNATURA ELECTRÓNICA DIGITAL USE OF MOBILE APPLICATIONS IN DIGITAL ELECTRONIC SUBJECT

Luis Téllez Lazo¹, ltellez@ult.edu.cu

Lien Barly Rodríguez², lienbr@ult.edu.cu

Alberto Cruz Sánchez

RESUMEN

En los últimos años se ha incrementado el uso de los dispositivos móviles en la sociedad, así como se amplía el acceso a las aplicaciones telefónicas por parte de los estudiantes. La diversidad de estas aplicaciones móviles (APK) disponibles en internet abarcan varios temas, materias y contenidos. Razones que motivaron la búsqueda de metodologías para usar algunas que permitan el desarrollo de habilidades en la asignatura de Electrónica Digital. En este sentido se identificó el problema ¿Cómo seleccionar y utilizar las aplicaciones móviles relacionadas con la asignatura Electrónica Digital? y como objetivo se elaboró un conjunto de prácticas simuladas con las aplicaciones móviles Logic Simulator Pro, Logic Gate y Karn Map. Las prácticas fueron aplicadas en la Escuela Superior Politécnica de Lunda Sul, Angola durante el año 2019, en la carrera Ingeniería en Electromecánica.

PALABRAS CLAVES: Prácticas de laboratorio, Aplicativos móviles, Simulación, Electrónica Digital.

ABSTRACT

In recent years, the use of mobile devices in society has increased, as well as access to telephone applications by students. The diversity of these mobile applications (APK) available on the internet cover various topics, subjects and contents. Reasons that motivated the search for methodologies to use some that allow the development of skills in the subject of Digital Electronics. In this sense, the problem was identified: How to select and use mobile applications related to the Digital Electronics subject? and as an objective, a set of simulated practices was developed with the Logic Simulator Pro mobile applications, Logic Gate and Karn Map. The practices were applied at the Polytechnic School of Lunda Sul, Angola during 2019, in the Electromechanical Engineering.

KEY WORDS: Laboratory Practice, Mobile Applications, Simulation, Digital Electronics.

INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías digitales ha impulsado cambios muy significativos en el entorno educativo, pasando a formar parte de la cotidianidad escolar y ampliando las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes, motivados por el fácil acceso a la información en cualquier espacio y tiempo, dentro y fuera de clases, aspectos que superan las aulas tradicionales.

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

En este sentido, el uso de la simulación de circuitos electrónicos es muy importante para la formación de ingenieros, proceso que está relacionado con los avances científico-técnicos en el campo de la electrónica y los modelos pedagógicos de la formación en ingeniería.

Entre los modelos pedagógicos usando las tecnologías informáticas, destaca el aprendizaje móvil (m-learning), una técnica que emplea dispositivos móviles (teléfonos celulares, smartphones, etc.) en el proceso de aprendizaje. La ubicuidad y la reducción de costos de estos dispositivos, su integración con las tecnologías de comunicación inalámbrica y el aumento creciente de su memoria y capacidad de procesamiento han hecho que los dispositivos móviles sean plataformas ideales para el desarrollo de aplicaciones que ofrecen contenido todo el tiempo y en todas partes (Viana y Andrade, 2008).

A partir de estas nuevas exigencias sociales y aprovechando las potencialidades que ofrecen los teléfonos móviles y las múltiples aplicaciones disponibles para esta tecnología. Se buscaron los antecedentes del uso de los simuladores de la electrónica en trabajos de fin de curso de Ingeniería Electromecánica, ya defendidos. Entre los trabajos previos que sirven como antecedentes en esta investigación se pueden mencionar: Bunga (2016), Saldanha y Lucas (2017), Vidal y Adilson (2019), quienes realizaron prácticas con el simulador Electronics Workbench. En el caso de Capitão y Domingos (2018), trabajaron con el simulador Crocodile Clips; y Fernando y Dos Santos (2019) con el simulador Proteus 8.

En la Escola Superior Politécnica da Lunda Sul, luego de las entrevistas a estudiantes de segundo año, docentes y las observaciones realizadas en las clases de Electrónica, se comprobaron las limitaciones de los estudiantes del curso de Electromecánica en su desempeño durante el desarrollo de actividades prácticas en la asignatura Electrónica Digital, así como las dificultades en el aprendizaje, aspecto que refuerza la necesidad de incrementar las actividades prácticas.

El teléfono tiene varias aplicaciones, como calculadoras, convertidores de medidas y experimentos virtuales. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) proporcionan más tiempo para que el alumno aproveche la actividad, así como planifique y actúe a la hora de realizar una actividad práctica (Vieira, 2013). Una de las nuevas formas en que los docentes pueden innovar en la educación es incluir el uso de los teléfonos celulares como parte de los recursos didácticos en el aula.

Considerando que la simulación se destaca como una de las herramientas para el desarrollo de habilidades profesionales en la asignatura Electrónica Digital, se elaboró un conjunto de prácticas simuladas con las aplicaciones móviles Logic Simulator Pro, Logic Gate y Karn Map. Las prácticas fueron aplicadas en la Escuela Superior Politécnica de Lunda Sul, Angola durante el año 2019, en la carrera Ingeniería en Electromecánica.

En la opinión de Ames (2017), el simulador es un dispositivo que sirve para reproducir las condiciones propias de una actividad. En otras palabras, el simulador funciona como un sistema técnico que imita circunstancias reales.

Para Lopes (2004), trabajar con un programa de simulación puede resultar muy útil, ya que el simulador permite:

- Observación y descripción de sistemas que de otro modo requerirían mucho más tiempo y recursos.
- Estudiar en profundidad los sistemas, identificando, manipulando y controlando variables, en situaciones simuladas. Se puede estudiar la influencia o importancia de ciertos parámetros de un sistema.
- Formular preguntas e hipótesis relacionadas con los sistemas, objeto de estudio.
- Estudiar las limitaciones del modelo teórico subyacente al software. Es importante darse cuenta de que el rol del docente también es necesario en la mediación de la simulación, ya que debe asumir el rol de facilitador y mediador durante el proceso de aprendizaje.

El propósito de la simulación es crear un modelo capaz de representar un determinado sistema real donde el usuario pueda realizar acciones que le lleven a sacar conclusiones lo más fiables posible.

Por eso es conveniente que el alumno primero trabaje en un entorno virtual, porque interactuaría con el circuito en funcionamiento, tendría la estructura y el diseño, así cuando se esté en la realidad, bastaría con seguir los procedimientos cuidadosamente, minimizando errores, accidentes y permitirá el desarrollo de las habilidades prácticas-experimentales para resolver los problemas de la práctica.

Caracterización de las aplicaciones para teléfonos en la simulación de prácticas de Electrónica Digital

A partir de la investigación realizada sobre las aplicaciones móviles disponibles en la internet y libres de pago, se hizo una selección de algunas de ellas para tomar como ejemplo en este artículo. Es así que se estudió la caracterización de Lima (2017), propuesta en su artículo *Mapeo sistemático sobre aplicativos educativos de Electrónica Digital*.

Las aplicaciones (APK) identificadas con potencialidades para su uso en la asignatura Electrónica Digital, a partir de la propuesta de Lima (2017), fueron las siguientes:

- Logic Simulator Pro
- Logic Gate
- Karn Map

Caracterización técnica del simulador Logic Simulator Pro

Presenta una interface amigable, posee los principales bloques lógicos básicos y secuenciales necesarios para el aprendizaje de los principales contenidos de la disciplina, o sea, circuitos combinacionales y circuitos secuenciales respectivamente. La forma de construcción de los circuitos es muy simple, a partir de las librerías que incluye. Este simulador tiene algunas limitaciones desde el punto de vista técnico, por ejemplo, en el uso de los Flip-Flop presenta anomalías. Además de las potencialidades

que ofrece con el display 7 segmentos que está en la librería, es muy limitado su uso porque no hay decodificadores para poder conectar este dispositivo.

Otras de las limitaciones visibles es que no se puede copiar y pegar los componentes para facilitar la manipulación y construcción de los circuitos, además no es posible rotar los dispositivos y la librería no incluye diodos LED como indicador de Luz. No obstante, funciona muy bien para las compuertas lógicas y se puede utilizar para experimentar circuitos simples.

Caracterización técnica del simulador Logic Gate

Tiene una interface que es de fácil acceso, posee los principales bloques lógicos básicos necesarios para el desarrollo de la asignatura. La forma de construcción de los circuitos es sencilla, a partir de las librerías que incluye, pero la complejidad está al conectar los dispositivos mediante los conductores y para su apagado.

Este simulador tiene también limitaciones para acceder a las librerías, el sonido es muy estresante y repetitivo, la complejidad de las conexiones y forma de borrar los dispositivos, tampoco se puede copiar y pegar, y es imposible rotar los componentes electrónicos. Otra limitación es que no se pueden detener las simulaciones para observar mejor el comportamiento de los circuitos secuenciales.

Sin embargo, funciona muy bien para las compuertas lógicas y se puede emplear para experimentar circuitos simples, además se pueden hacer montajes con los Flip-Flop perfectamente. Incluye un tutorial, ejemplos de circuitos simples, para facilitar el uso y capacitación de los usuarios.

Caracterización técnica del simulador Karn Map

Posee una interface que es de fácil acceso, con funcionalidades que complementan el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, como es la simplificación de expresiones booleanas y la implementación de circuitos lógicos. También incluye un conversor de números para los sistemas de numeración.

Es un simulador con múltiples potencialidades, para el aprendizaje de los conceptos básicos de la simplificación de funciones por el mapa de Karnaugh, funciones lógicas y su implementación con compuertas.

Tiene un tutorial muy bien explicado en idioma inglés, con fácil acceso al proceso de elaboración de funciones en su forma canónica y simplificada. Sin embargo, la simbología de negado es incompresible, pues no está estandarizada por las normas internacionales y en la ventana expresión lógica tiene anomalías.

Otra dificultad es que no se puede trabajar el mapa de Karnaugh una función de cero lógico (0), lo que impide sistematizar el contenido con funciones de tipo producto de sumas.

Caracterización de las prácticas de laboratorio de Electrónica

La investigación desarrollada al proceso de las prácticas de laboratorio de Electrónica en la Escuela Superior Politécnica de Lunda Sur en Saurimo, Angola se basó en el estudio realizado por Saldanha y Lucas (2017), que utilizaron los indicadores siguientes:

- Diseño didáctico de las prácticas.

- Orientaciones para estudiantes y profesores.
- Potencialidades de experimentación.
- Necesidades de aprendizaje.

Además, sirvió como referencia la estructura de las prácticas propuesta por Saldanha y Lucas (2017), que contiene los aspectos siguientes:

Título: tiene relación con el contenido de la práctica y con los temas de Electrónica.

Objetivo: incluye el propósito de la actividad práctica, lo que el estudiante debe saber y saber hacer al concluir la actividad docente.

Materiales e instrumentos: son todos los dispositivos electrónicos, medios de protección, instrumentos de medición y montaje de los circuitos electrónicos digitales.

Introducción: se estructura en (acciones de orientación de la práctica, recomendaciones para los profesores y los estudiantes) tiene como finalidad preparar las condiciones previas en el aula y orientar los objetivos de la actividad práctica. Se organiza el grupo por puestos de trabajo teniendo en cuenta algunos criterios de selección, además se evalúa la disponibilidad de materiales e instrumentos.

Desarrollo: se estructura en acciones de aprendizaje, montaje, prueba y modificaciones experimentales. Tiene como fin que los estudiantes desarrollen las habilidades experimentales, alcance la independencia y lleguen a conclusiones de lo aprendido.

Conclusiones de la práctica: incluye la comprobación de lo aprendido, pero sobre todo tiene como finalidad resumir las conclusiones experimentales y fijar la evaluación del cumplimiento de los objetivos en la práctica desarrollada.

Bibliografía recomendada: se proponen dos o tres materiales bibliográficos, libros, revista entre otros que sirven de base teórica a las prácticas. Se incluyen, manuales de prácticas y libros de prácticas de Electrónica Digital.

La estructura explicada con anterioridad se combinó con la estructura propuesta para las simulaciones por Capitão y Domingos (2018), donde la simulación se organiza de forma didáctica en:

- Orientación
- Ejecución
- Comprobación

Orientación: en este primer momento de la simulación se ofrecen los aspectos necesarios para que los estudiantes puedan comprender la lógica de la simulación; se pueden ofrecer recomendaciones para el desarrollo de la simulación, bibliografías a consultar, entre otros aspectos organizativos que pueden servir de guía para la comprensión de los procedimientos a seguir para el montaje del circuito en un simulador.

Ejecución: en este segundo momento de la simulación los estudiantes por sí solos hacen el montaje del circuito, buscan los dispositivos electrónicos, hacen las

conexiones y revisan en detalles el montaje. Se despliega el sistema de procedimientos técnicos recomendado para el montaje del circuito que será simulado.

Comprobación: este tercer momento de la simulación es para experimentar, se prueba definitivamente el circuito, se rectifica cualquier problema en la conexión, y se pueden hacer modificaciones para evaluar la respuesta del circuito ante las modificaciones experimentales deseadas.

Se diseñaron varias prácticas con cada uno de los simuladores analizados y se trae un ejemplo a este artículo:

1. Función NOT con compuertas lógicas (Logic Simulator Pro).
2. Función AND con compuertas lógicas (Logic Simulator Pro).
3. Registro de desplazamiento (Logic Gate).
4. Contador binario (Logic Gate).
5. Simplificación de una función lógica (Karn Map).
6. Conversión entre sistemas de numeración (Karn Map).
7. Tabla de la verdad y función lógica (Karn Map).

A continuación, colocamos el ejemplo de una práctica utilizando un simulador Logic Simulator Pro.

Título: Función NOT con compuertas lógicas

Orientación

- Analizar la tabla de la verdad de la función NOT

Entrada	Salida
A	F
0	1
1	1

Tabla 1. Tabla de la verdad de la compuerta porta NOT.

- Diseñar el circuito de la función NOT con un inversor (compuerta lógica NOT)

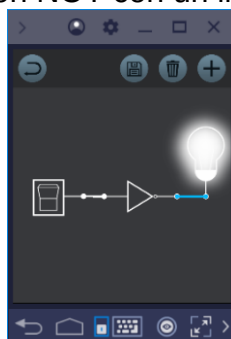


Figura 1. Circuito de la función NOT con inversor.

- Identificar los dispositivos electrónicos a emplear en la simulación.

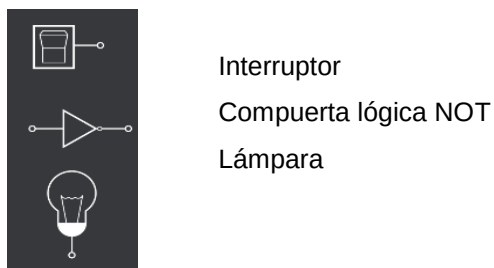


Figura 2. Dispositivos para el circuito de la función NOT.

Ejecución

- Hacer la conexión de los tres dispositivos uniendo los extremos como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Conexión de los dispositivos del circuito de la función NOT.

- Activar y desactivar el interruptor para una primera evaluación visual del comportamiento de la salida, como se muestra en las figuras 4 y 5.

Comprobación

- Comprobar el funcionamiento con la tabla de la verdad.
- Primera comprobación: cuando la entrada (el interruptor) está desactivada, o sea en 0 lógico, entonces la salida (la lámpara) está encendida, o sea activada en 1 lógico.

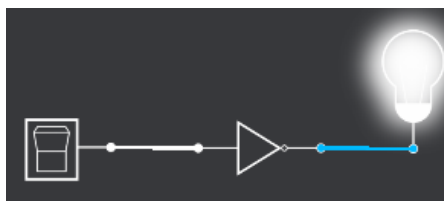


Figura 4. Función NOT. Interruptor desactivado.

- Segunda comprobación: cuando la entrada (el interruptor) está activada, o sea en 1 lógico, entonces la salida (la lámpara) está apagada, o sea desactivada en 0 lógico.



Figura 5. Función NOT. Interruptor activado

Experimentación de la función NOT con compuertas NAND y NOR.

Para hacer el montaje del circuito equivalente de la compuerta lógica NOT con compuertas NAND y NOR se usa el mismo procedimiento que ya fue descrito. El resultado se puede apreciar en la siguiente figura.

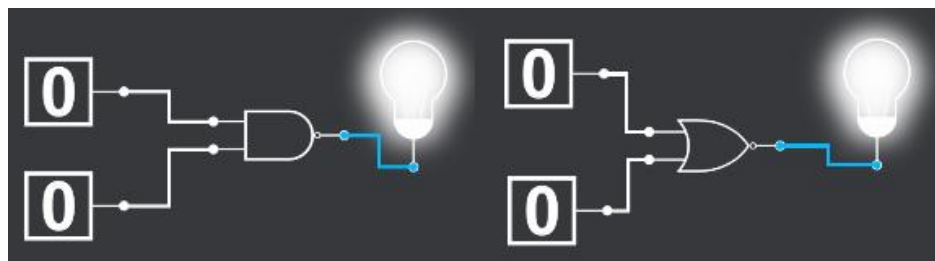


Figura 6. Esquema para la función NOT con compuertas NAND y NOR.

En este ejemplo para la experimentación de la función lógica NOT, la simulación permite comprobar que la salida siempre estará negando el valor de la entrada, lo cual es la conclusión fundamental de esta actividad práctica.

CONCLUSIONES

Las teorías sobre la simulación y las aplicaciones móviles en el aprendizaje de la asignatura Electrónica Digital sirvieron de base para determinar las ventajas y desventajas técnicas de los simuladores: Logic Simulator Pro, Logic Gate y Karn Map, y contextualizar su uso en el aula a partir de las posibilidades técnicas reales.

El estudio demostró que lo más factible es usar estos simuladores para el aprendizaje de los conceptos básicos de la disciplina a partir de circuitos sencillos. Además, se hace necesario un trabajo previo del profesor para orientar a los estudiantes.

REFERENCIAS

- Ames, C. (2017). *Simulador. Que Conceito*. São Paulo. Recuperado de <http://queconceito.com.br/simulador>.
- Bunga, P. (2016). *Conjunto de prácticas de laboratorio de Electrónica Analógica y Digital* (trabajo de diploma inédito). Escola Superior Politécnica da Lunda Sul. Universidade Lueji A'NKonde-ULAN, Saurimo.
- Capitão, N. L. y Domingos, L. (2018). *Conjunto de simulações das práticas de automação básica no Crocodile Clips* (trabajo de diploma inédito). Escola Superior Politécnica da Lunda Sul. Universidade Lueji A'NKonde-ULAN, Saurimo.
- Fernando, M. y Dos Santos, E. (2019). *Conjunto de simulações para o tema circuito integrado 555 no Software Proteus 8* (trabajo de diploma inédito). Escola Superior Politécnica da Lunda Sul. Universidade Lueji A'NKonde-ULAN, Saurimo.
- Lima, S. (2017). *Mapeamento sistemático sobre aplicativos educacionais de Eletrônica Digital*. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF. Trabajo presentado en V Colóquio Interdisciplinar em Cognição e Linguagem.
- Lopes, J. B. (2004). *Aprender e ensinar Física*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa: Fundação para ciência e tecnologia.

- Saldanha, M. y Lucas, N. (2017). *Conjunto de práticas de laboratorio de Automação Básica* (trabajo de diploma inédito). Escola Superior Politécnica da Lunda Sul. Universidade Lueji A'NKonde-ULAN, Saurimo.
- Viana, W. y Andrade, R. M. C. (2008). XMobile: A MB-UID environment for semiautomatic generation of adaptive applications for mobile devices. *In Journal of Systems and Software*, 81(3), pp. 382-394.
- Vidal, H. y Adilson, O. (2019). *Práticas de laboratorio para o tema osciladores não sinusoidais na disciplina Eletrônica Aplicada 1* (trabajo de diploma inédito). Escola Superior Politécnica da Lunda Sul. Universidade Lueji A'NKonde-ULAN, Saurimo.
- Vieira, L. P. (2013). *Experimentos de Física com Tablets e Smartphones*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Brasil.

METODOLOGÍA PARA EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS A LA EDUCACIÓN EN LA CARRERA DE LICENCIATURA INFORMÁTICA

METHODOLOGY TO THE USE OF MOBILE TECHNOLOGIES APPLIED TO THE EDUCATION IN THE CARRIER OF BACHELOR IN INFORMATICS

Agnes Aydely Leal Garcia¹, agnes.leal@upr.edu.cu

Mayelin Castillo Santos², mayelin.castillo@upr.edu.cu

Manuel Pereira Ramos³, manuel.pereira@upr.edu.cu

RESUMEN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a la educación se ha convertido en un proceso cuya implicación, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica. En el artículo que se presenta se aborda la necesidad de la utilización de la tecnología móvil en la educación informática a partir del uso de los recursos tecnológicos disponibles, utilizando con el contenido que se imparte en las asignaturas de Informática Básica en los estudiantes del primer año de la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad de Pinar del Río. Se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico, regidos por un enfoque metodológico general dialectico-materialista, se obtuvo un análisis teórico de la utilización de la tecnología móvil en la educación y se establece una metodología que propicia la utilización de medios de tecnología móvil en las clases de la asignatura de Informática Básica.

PALABRAS CLAVES: Tecnología móvil, Informática Básica, metodología, recursos tecnológicos.

ABSTRACT

The incorporation of the TIC to the education was a process that implied more than the technological tool form the educational environment, we speak about the didactic construction in the article that we present, we speak about the needs of use of the mobile technology in the Informatics education using of the technology resource available in the students of the first year of the Bachelor degree of Informatics of the university of Pinar Del Rio, we used theoretical methods and other methods based on the general methodological method dialectic material. As the result we got a theoretical analysis, the use of the mobile technology in education, also we establish a methodology that gives the use of teaching aids of mobile technology in the subject of basic Informatics.

KEY WORDS: Mobile technology, Basic Informatics, methodology and technology resources.

¹ Máster en Pedagogía Profesional, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca”, Cuba.

² Máster en promoción de salud en sistemas educativos, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca”, Cuba.

³ Máster en Educación, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca”, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información, las comunicaciones (TIC) y la automatización, están desarrolladas de modo que contribuyen a una activa participación ciudadana sobre todo de los jóvenes; a la elevación del conocimiento, el nivel y calidad de vida, así como a la innovación, al perfeccionamiento del Estado, al desempeño de la economía nacional y de la esfera social (Partido Comunista de Cuba, 2017).

Por tal razón, se utilizan todas las opciones posibles para insertar nuevas vías y temas, que propicien elevar el conocimiento, transformar el proceso docente, mayor disponibilidad técnica y nuevas vías de aprendizaje; una de las innovaciones a nivel internacional es la tecnología móvil o conocido a nivel internacional como m-learning que establece nuevos métodos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de dispositivos móviles y, creación de aplicaciones digitales (app), estableciendo relaciones entre los contenidos conocido del uso de computadoras y de teléfonos o tablets como elementos novedosos.

En este sentido, el aprendizaje móvil se convierte en una de las soluciones a los problemas que enfrenta el sector educativo. Asimismo, se aprecian a nivel mundial, un número cada vez mayor de iniciativas orientadas a estudiar de qué manera las tecnologías móviles pueden ayudar a la consecución de la meta “Educación para Todos”. En esta temática se destaca el estudio realizado por Lagunes, Torres, Angulo y Martínez (2017), puesto que aborda elementos importantes para el tratamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación.

En las universidades cubanas también se aprecia la necesidad del uso de las TIC, lo que se evidencia por primera vez con perfil único en el *Plan de estudios E* (2016), para la Educación Informática. En este documento se expone la necesidad de formar un profesional de la educación con una cultura pedagógica, laboral y tecnológica, como parte de la cultura general-integral, en respuesta a las exigencias sociales y del desarrollo científico-técnico, los cuales determinan el carácter, los objetivos y los contenidos del plan de estudio (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016).

En consonancia con lo antes expuesto, la disciplina *Elementos de Informática*, contribuye de manera notable a tales propósitos, ya que posibilita sistematizar los contenidos de Informática que son objeto de estudio en las escuelas, así como profundizar y ampliar los conocimientos durante la formación profesional en la carrera Educación Informática. De ahí que, según Davies, Mullan y Feldman (2017), las tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar la enseñanza de los profesores y favorecer el rendimiento académico de los estudiantes.

La disciplina de *Elementos de Informática* cuenta con un total de cuatro asignaturas, Redes, Arquitectura, Informática Básica e Informática Educativa, las cuales poseen nodos en común que favorecen las relaciones interdisciplinarias, elementos esenciales para establecer relaciones lógicas entre ellas. A su vez, como parte de la estrategia de la carrera se confeccionan estrategias y metodologías que propician la obtención y comprensión del conocimiento de una forma amena, diferente a la tradicional, que fije y consolide el contenido recibido en años anteriores.

En cuanto a los medios de enseñanza, es otro de los aspectos que se pretende desarrollar y aprovechar sus potenciales al máximo. Este es el caso de la tecnología móvil, que propicia beneficios como:

- Puede ser utilizada en cualquier lugar y en cualquier momento, no solo en el aula o laboratorio.
- Desarrolla las competencias digitales y habilidades del profesor en formación.
- Puede procesar la información más rápidamente y en el móvil que en materiales impresos.
- El estudiante o docente no necesariamente tiene que estar conectado en internet para perfeccionar trabajos a presentar.
- Potencia la creatividad del estudiante y estimula su participación, tanto frontal como de estudio independiente.
- Ayuda al tratamiento a la diversidad dentro del aula y fuera de ella, lo que favorece la inclusión y el acceso a todos los datos.
- Evita la búsqueda de bibliografía escrita y no es carga pesada para el profesor en formación.

Con los antecedentes y las posibilidades brindadas anteriormente se plantea la posibilidad de elaborar una metodología que perfeccione el proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática en la disciplina *Elementos de Informática*, con la integración de la Tecnología Móvil, en la carrera Licenciatura en Educación Informática.

Materiales y métodos utilizados en la investigación

La investigación fue iniciada en el curso 2018-2019 y forma parte de la estrategia de la carrera Licenciatura en Educación Informática, así como del proyecto de investigación “La formación inicial del profesional de la carrera de Licenciatura en Educación Informática”. Por la importancia del tema y la actualidad se exponen nuevas vías de utilización de la tecnología móvil, ya sean celulares de diversos sistemas operativos o tabletas que poseen los estudiantes de dicha carrera.

Para la investigación se toma como muestra el total de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Informática, con el consentimiento informado a todos ellos del porqué, el cómo y el qué se propone hacer, además de la necesidad del estudio sobre el tema. En este trabajo se asume un enfoque dialéctico, por tanto predomina el método dialéctico-materialista que posibilita operar con sus leyes, categorías y principios. Además, se realiza con profesores y asignaturas de la carrera Licenciatura Educación Informática, especialmente con docentes de la disciplina *Elementos de Informática*, todos integrantes del proyecto de investigación.

Los métodos del nivel teórico empleados son los siguientes: análisis-síntesis e inducción-deducción, para el procesamiento de la información, la interpretación de los resultados por lo que es necesaria la preparación de los profesores sobre el tema, así como la construcción de estrategias y metodologías para su uso. Por su parte, los métodos empíricos usados son: la observación, la encuesta, la entrevista y un diagnóstico inicial, lo que propicia la constatación de evidencias tales como:

- La presencia de celulares o tablets, en la mayoría de los estudiantes en los diferentes años de la Carrera.
- La presencia de diversidad de sistemas operativos de tecnología móvil en los dispositivos que poseen los estudiantes.
- La motivación sobre el uso de los dispositivos en el aula.
- La posibilidad de su uso en cualquier lugar donde se desee realizar la actividad.
- La disponibilidad técnica sin uso de los laboratorios destinados a la carrera.

En tal sentido, estas actitudes en los estudiantes se determinan por sus niveles de conocimientos en el manejo de la tecnología, valoraciones, motivaciones y barreras que perciban para su integración en la enseñanza-aprendizaje (Broadbent, 2016; Kale, 2018).

La situación actual de los estudiantes y las razones que estos plantean, permiten la identificación del problema real, lo que proporciona el establecimiento del problema científico, objeto y objetivo de investigación. Por ello, se manifiesta que es necesario utilizar los dispositivos móviles orientados y dirigidos hacia el uso educativo en la asignatura Informática Básica, en unión con una metodología que guíe y oriente al estudiante en su utilización y propicie una mayor motivación de este por el aprendizaje de la asignatura.

Metodología para el uso de la tecnología móvil en la asignatura Informática Básica

En este trabajo es imprescindible contrastar los resultados de los diferentes instrumentos aplicados, como: observaciones a clases de Informática Básica, ya que en los laboratorios no existe disponibilidad técnica acorde a las necesidades de los grupos de estudiantes; la utilización de dispositivos móviles en trabajos referativos, la predefensa y defensa de trabajos de curso y diploma; a las presentaciones de unidades de programas, de clases, usados para enviar y recibir correos electrónicos; en las comunicaciones sociales (faceboock), en los objetos de aprendizajes que se sitúan en las aplicaciones realizadas en distintas asignaturas) por los estudiantes. Asimismo, en entrevistas realizadas a profesores de la disciplina *Elementos de Informática* y otros profesores miembros del proyecto de investigación e integrantes de la carrera Licenciatura en Informática.

Lo antes expuesto propicia determinar las debilidades siguientes:

- El uso del celular en clases, en ocasiones se prohíbe por no estar orientado dentro del proceso educativo.
- Desconocimiento parcial del uso de la tecnología móvil como vía educacional dentro de la didáctica.
- Desconocimiento parcial del profesor en formación de vínculos o nexos con otras asignaturas de las disciplinas que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Potencialidades:

- La utilización en diferentes disciplinas de la carrera.
- El uso de aplicaciones de tecnología móvil orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos del programa de la asignatura.
- Se reduce el proceso de instalación y configuración de aplicaciones.
- Nuevas vías para que los estudiantes comuniquen los resultados al utilizar la tecnología móvil.

Todo ello es esencial para la elaboración de una metodología que responda a las necesidades planteada sobre el uso de la tecnología móvil en la carrera Licenciatura en Educación Informática.

Explicación de los elementos de la metodología:

a) Objetivo general: elaborar actividades que incidan en el desarrollo tecnológico y en la necesidad de comunicación de información con el uso de dispositivos y aplicaciones móviles, en aras del perfeccionamiento de la calidad en la educación en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Informática.

b) Fundamentación:

La utilización de la tecnología móvil cambia la forma en que se realizan las actividades laborales en diferentes áreas, que pueden ser académicas, educativas, de investigación a escalas inalcanzables, sin precedentes hasta el momento. Se extiende a la educación, por decisión y necesidad de uso por parte de los estudiantes, las cuales evolucionan con la integración de herramientas tecnológicas, como son aplicaciones de tecnología móvil que faciliten la realización de actividades orientadas dentro del programa de asignaturas de Informática.

Dichas transformaciones propician que los estudiantes tengan acceso tanto al contenido insertado en plataformas a su disposición, como a la realización de las actividades con el uso de las aplicaciones instaladas, así como al almacenamiento de estas y al envío de las tareas docentes e investigativas a los profesores para su evaluación. También, el uso del medio desde cualquier lugar en el que se encuentren, en cualquier momento y con el uso de diversos medios. La integración de los elementos tecnológicos que poseen los dispositivos se refleja en la realización total de la actividad.

En tal sentido, esto permite el completamiento de la actividad con mayor calidad y creatividad, al integrar imágenes transformadas a su gusto por una aplicación seleccionada en su dispositivo; sonidos con transformaciones posibles de ser necesario, texto con formato a gusto del usuario o dispuesto por la actividad que se realice, lo que de forma general combina lo deseado dentro del ambiente de su dispositivo y logra un ambiente integrador de la actividad.

Lo antes expuesto se enriquece a través de la teoría del conocimiento marxista-leninista, la unidad de la teoría con la práctica, vista en el sujeto como resultado de sus interacciones sociales (entre los alumnos del año y del grupo, entre los profesores de Informática y entre ellos). Asimismo, influye notablemente en la

práctica y cambia la actitud de los estudiantes con respecto al uso de la tecnología móvil en las actividades.

Ello se percibe con el correcto desempeño en los contenidos informáticos de la asignatura, para dar cumplimiento al objetivo de la enseñanza de la informática con la utilización de los dispositivos móviles visto como objeto de estudio, herramienta de trabajo y medio de enseñanza para resolver problemas de la vida, invariantes del proceso de enseñanza de la Informática. A la vez, la ciencia de la Didáctica de la Informática puede expresarse desde las relaciones entre los componentes didácticos (problema, objeto, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación), manifiestan las metas, fines y exigencias sociales.

c) Etapas, procedimientos y las sugerencias metodológicas.

Etaapa 1. Planteamiento de la situación.

Secuencia:

- Hacer grupos por sistemas operativos que tienen los dispositivos, ya sean android o IOS.
- Seleccionar un tema de la actualidad.
- Seleccionar las aplicaciones que van a utilizar en la realización de la actividad.

Sugerencias metodológicas:

En la primera actividad se debe orientar la actividad a realizar donde se seleccione el tema, la aplicación con la que se va a realizar la actividad, cuáles son las exigencias y la responsabilidad de cada miembro. Seleccionar un tema de la actualidad, deben tener en cuenta los programas de las educaciones: Primaria, Secundaria, Preuniversitaria donde laboran.

Etaapa 2. Selección de la aplicación y recopilación de datos.

Secuencia:

- Descargar la aplicación adecuada para la actividad.
- Buscar la información actualizada sobre el tema.
- Buscar bibliografía sobre el tema.

Sugerencias metodológicas:

El estudiante debe seleccionar la aplicación más conveniente para el grupo de trabajo y descargarla, a su vez otros integrantes seleccionan la información que se desea utilizar y el resto trabaja en la búsqueda de bibliografía sobre el tema para completar la actividad. El papel del profesor es monitorear el análisis y recopilación de los datos.

Etaapa 3. Análisis de la aplicación y estructuración de la información.

Secuencia:

- Análisis de forma detallada de la aplicación y toma de decisiones sobre otras aplicaciones que se pueden utilizar para la realización de la actividad

- Agrupación de la información para consultar en grupo los posibles cambios a realizar.
- Organización de la información y toma de decisión sobre los cambios a realizara teniendo en cuenta la creatividad de la actividad.

Sugerencias metodológicas:

Revisar si la aplicación posee todas las herramientas necesarias por la complejidad del contenido a mostrar, el nivel de asimilación y desarrollo de habilidades para la realización de la actividad, buscar otras posibilidades en otras aplicaciones que favorezcan la creatividad de la actividad. La selección de la aplicación está determinada por las necesidades de uso, también seleccionar qué miembros del grupo lo van a realizar, elaborar un orden lógico para la realización de la actividad y garantizar un nivel elevado de información detallada sobre el tema.

Etapas 4. Planificación de la actividad.

Secuencia:

- Selección de las imágenes que puede presentar.
- Tipo de formato al texto.
- Recopilación de bibliografía sobre el tema
- Determinar qué organización va a tener la actividad

Sugerencias metodológicas:

Se deben seleccionar las imágenes que puede presentar acorde al texto, en relación con la información que elijan, se selecciona el tipo de formato del texto, si se le agregan más colores, subrayado o negrita, siempre al tener en cuenta la creatividad del grupo de estudiantes. Además, se debe cotejar la bibliografía a la norma que se seleccione y la más actualizada sobre el tema, así como decidir qué organización va a tener la actividad.

Etapas 5. Elaboración de la actividad.

Secuencia:

- Organizar el grupo que trabajen todos por igual.
- Seleccionar los integrantes que van a presentar la actividad.
- Dividir las tareas a partes iguales
- Seleccionar cómo enviar la información para ser almacenada como evidencia.

Sugerencias metodológicas:

La actividad realizada puede ser presentada acorde a las posibilidades de la aplicación determinada y con las vías que permite su presentación, a su vez puede ser exportada para sistemas operativos de computadoras y ser mostrada en varias vías, siempre y cuando existan las condiciones mínimas necesarias.

Recomendaciones para su instrumentación:

Durante todo el proceso debe estar orientado bajo el enfoque de proyecto, lo que permite, desde las invariantes de la didáctica de la informática, abordar cada exigencia del programa. En este sentido, para que los estudiantes asimilen y desarrollen habilidades es recomendable presentar ejemplos de otras aplicaciones que puedan ser utilizadas, atendiendo a diferentes aéreas del contexto y los programas de informática para cada educación.

Resultados de la presente investigación

La investigación se puso en práctica durante el curso 2018-2019, en la signatura Informática Básica, de la disciplina *Elementos de informática*, en el primer año de la carrera Educación Informática. Contó con un total de 25 estudiantes y 2 docentes pertenecientes al Departamento de Educación Informática, asimismo, se usó un muestreo intencional puesto que en su proceso docente-educativo tenían presente esta asignatura.

Desde esta disciplina se orientaron, en coordinación con el profesor que impartió la asignatura, todas las actividades a realizar, teniendo en cuenta la metodología planteada con un total de 8 actividades que cubren un 60 por ciento de lo que plantea el programa a impartir en la asignatura. Además, se dirigió el proceso a través del enfoque de proyecto que cada estudiante asumió desde la primera actividad docente, el tratamiento de las invariantes informáticas en diferentes contextos: en el aula, su componente laboral, en el estudio independiente y en la presentación de aplicaciones, donde se las utilizó para resolver las actividades planteadas.

Los resultados obtenidos fueron:

- La totalidad de los estudiantes participaron en las etapas de la metodología.
- El 83% de ellos presentaron los resultados según se plantea en la elaboración de la actividad en la metodología.

Además, se reflejan algunos de los elementos positivos encontrados en la entrevista de satisfacción a los estudiantes, como parte de la validación de la asignatura:

- La presentación del trabajo realizado en forma grupal atendiendo al trabajo en grupo o colaboración que se venía planteando, la entrega en formato PDF por vía correo electrónico, la utilización total o parcial de varias aplicaciones de tecnología móvil a su alcance, el cumplimiento del programa de forma parcial con la ayuda de la tecnología móvil, se mostró la creatividad del trabajo en grupo, la combinación de aplicaciones de tecnología móvil para el trabajo con imágenes, sonido, textos, las posibilidades que brinda el office de tecnología móvil para la entrega final de documentos, el desarrollo de habilidades informáticas en un nuevo medio de enseñanza, el dominio del uso de las redes de tecnología móvil, así como las aplicaciones para la transmisión de datos, el dominio del uso del correo electrónico con la utilización de un nuevo medio informático, las posibilidades que brinda la tecnología móvil utilizada a través de las invariantes del empleo de la informática.

En correspondencia con lo anterior, es ineludible el desarrollo de la ciencia y las tecnologías y de ahí la importancia de su uso desde varias esferas. Por tal razón, el papel de la didáctica y el profesor como mediador debe estar presente al mantener el nivel de actualización no solo de los conocimientos científicos, sino también de los avances y medios para complementar las necesidades de la orientación hacia su uso y propiciar que el entorno social contribuya al desarrollo de la sociedad.

En este sentido, existen diversidad de metodologías y estrategias que esgrimen cómo llevar el contenido y desarrollar habilidades en los estudiantes, algunas de ellas con ideas novedosas. En el caso específico de la que presenta esta investigación propicia la actualidad del tema, el uso de un medio nuevo dentro y fuera del contexto escolar, el uso de aplicaciones de tecnología móvil no diseñadas para el uso educativo, así como un cambio en el método de trabajo que implique más comunicación con los estudiantes, entre otros resultados. También, se puede modificar el sistema de actividades a realizar al tener en cuenta la metodología planteada, segmentarlo por niveles de asimilación e incrementarlo

Esta metodología también contribuye con la solución de problemas de la realidad, basados en la práctica y experiencia de los estudiantes, el cumplimiento del principio didáctico de la vinculación de la teoría con la práctica, la actualización de los conocimientos ciencia, tecnología y sociedad en la universidad. Asimismo, facilita la motivación de los estudiantes por las asignaturas técnicas y contribuye a la informatización de la sociedad ya que implementa un nuevo medio de enseñanza, así como el desarrollo de un método de trabajo más comunicador.

CONCLUSIONES

La investigación forma parte del proyecto de investigación de la carrera Licenciatura en Educación Informática, que se titula “La formación inicial del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Informática”, ya que responde a los intereses de la carrera y a los lineamientos del Partido Comunista de Cuba y la Revolución. Además, propicia el dominio de los estudiantes de contenidos de su formación básica profesional para la dirección del proceso del enseñanza-aprendizaje de la Informática a partir del vínculo de la teoría con la práctica, contribuye al establecimiento de su compromiso moral con la profesión desde la apropiación de saberes teóricos y prácticos que deben caracterizar los modos de actuación del profesor de Informática.

Por esta razón, el presente trabajo puede ser punto de referencia para próximas investigaciones, ya sea dentro de la disciplina *Elementos de Informática* o en otra que los docentes deseen experimentar por la gama de aplicaciones informáticas de tecnologías móviles que pueden ser insertadas en el ámbito de la educación.

REFERENCIAS

Broadbent, J. (2016). Academic success is about self-efficacy rather than frequency of use of the learning management system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(4). Recuperado de <https://doi.org/10.14742/ajet.2634>

Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES). (2016). *Documento base para el diseño de los planes de estudio “E”*. La Habana: Autor.

- Davies, S., Mullan, J. y Feldman, P. (2017). Rebooting learning for the digital age: *What next for technology-enhanced higher education?* Recuperado de <https://www.hepi.ac.uk>.
- Kale, U. (2018). Technology valued? Observation and review activities to enhance future teachers' utility value toward technology integration. *Computers & Education*, 117, pp. 160-174.
- Lagunes, A., Torres, C. A., Angulo, J. y Martínez, M. A. (2017). Prospectiva hacia el aprendizaje móvil en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 10(1), pp. 101-108. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50>
- Partido Comunista de Cuba (PCC). (2017). *Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista*. La Habana, Cuba. Material en soporte digital.

UN DESAFÍO ACTUAL: EL APRENDIZAJE MÓVIL EN CUBA CON FINES EDUCATIVOS

A CURRENT CHALLENGE: THE MOBILE LEARNING IN CUBA WITH EDUCATIONAL ENDS

Yanet Fong González¹, yanetf@uo.edu.cu

María Elena Sierra Sandoval², marlens@uo.edu.cu

Rosa Lidia Martínez Cabrales³, rosal@uo.edu.cu

RESUMEN

Las exigencias que enfrenta la universidad lleva al análisis acerca de la cuestión de la calidad de los procesos a través de los cuales se forman los futuros profesionales de nuestro país, en busca de la eficiencia de sus resultados y eficacia en el logro de los fines que la sociedad de hoy les demanda y; un ejemplo es el uso de las nuevas tecnologías para lograr un aprendizaje desarrollador en cualquier modalidad, y principalmente en la educación a distancia. Esta investigación aborda la necesidad de promover el aprendizaje con el uso de la tecnología móvil, ya que esta nos permite que cualquier estudiante apoyado en plataformas de aprendizaje acceda a la información de los cursos en cualquier momento y lugar sin la necesidad de tener una computadora, por lo que posibilitará una optimización del proceso formativo.

PALABRAS CLAVES: tecnología móvil, aprendizaje desarrollador, nuevas tecnologías.

ABSTRACT

The demands that it faces the university take to the analysis about the question of the quality of the processes through which are formed the professional futures of our country, in search of the efficiency of their results and effectiveness in the achievement of the ends that today's society demands them; and an example is the use of the new technologies to achieve a learning developer in any modality, and mainly in the education at distance. This investigation approaches the necessity to promote the learning with the use of the mobile technology, since this it allows us that any student supported in learning platforms consents to the information of the courses in any moment and place without the necessity of having a computer, for what will facilitate an optimization of the formative process.

KEY WORDS: mobile technology, learning developer, new technologies.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo impetuoso de la ciencia y la técnica está caracterizado por la interrelación e interdependencia mutua, de tal modo que no es posible prácticamente determinar sus límites. Esto condiciona que la obtención de los nuevos avances científicos y tecnológicos sea el resultado de modos interdisciplinarios de pensar y actuar. La

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

³ Doctora en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

sociedad vive cambios profundos que anuncian una nueva época. Estas transformaciones se gestan en los procesos de globalización y en la llamada sociedad del conocimiento, sustentada en el aprovechamiento intensivo y extensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Dicha pauta reorganiza y crea nuevos espacios para el estudio y el trabajo, transforma la gestión en lo político y en lo económico y brinda facilidades de comunicación para una correcta convivencia social.

El desafío de la utilización de las TIC en Cuba se realiza en el marco de la tercera revolución educacional, donde la Educación Superior Cubana está enfrascada en el proceso de universalización, dirigido a lograr la educación para todos y a lo largo de la vida transformar cualitativamente los procesos sustantivos de la Universidad, mediante el empleo de las TIC. Ello alcanza niveles superiores de formación, superación universitaria, de integración y colaboración a través de las redes nacionales e internacionales, así como la creación, desarrollo de recursos, servicios y herramientas basadas en el conocimiento.

En el nuevo marco universitario se pasa de un aprendizaje basado en la enseñanza a otro basado en el propio aprendizaje, centrado en el estudiante, lo que favorece su implicación, actividad, protagonismo y se evalúa de forma más efectiva su esfuerzo. Precisamente, una de las ventajas de los dispositivos móviles es que facilitan la posibilidad de plantear el trabajo activo-colaborativo, la participación interactiva y el desarrollo de estrategias motivadoras para los estudiantes en el aula.

Las TIC como apoyo a técnicas activas-colaborativas son herramientas de la educación que, independientemente del contexto educativo donde sean aplicadas, permiten la transmisión, adquisición y evaluación de habilidades, conocimientos y competencias de los estudiantes de una forma objetiva y global. La paulatina incorporación de TIC propicia que los estudiantes puedan acceder fácilmente desde sus dispositivos móviles a todos los recursos educativos necesarios, ya sean archivos, vídeos, presentaciones o documentos de apoyo multimedia para el correcto aprovechamiento de los contenidos.

Hoy en día, nadie discute que la introducción de las TIC en la enseñanza proporciona muchas ventajas y beneficios sobre la educación. De esta forma es posible facilitar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar su rendimiento. En todas sus variantes, las tecnologías educativas son un instrumento valioso para la enseñanza.

En la actualidad, esto constituye desde el punto de vista social, una problemática para nuestro país, ya que aunque resulta positivo reconocer las intenciones e intereses del Estado, aun así existen grandes obstáculos, como el bloqueo que el gobierno de los Estados Unidos impone a Cuba. Esto revela una contradicción social entre las prohibiciones para el acceso a estas tecnologías dadas las insuficiencias económicas del país y su importancia para el cumplimiento de los planes de desarrollo económico y social que suponen la implantación del nuevo modelo económico.

No obstante, en los últimos cinco años a través de la compañía ETECSA, se incrementan en Cuba las capacidades de infraestructura de telecomunicaciones en el desarrollo sostenible del acceso a la telefonía móvil, con la comercialización de líneas telefónicas y suscripciones en nuestro país, que en la actualidad alcanzan a más de 5 millones de líneas móviles activas, así como el desarrollo de la conectividad de banda ancha en los principales sectores económicos sociales y la ampliación de los servicios

de acceso a Internet. Sin embargo, este objetivo priorizado de la política del país también connota la existencia de una contradicción social entre el costo de esta tecnología, además de las limitaciones en las posibilidades reales para que el total de la población cubana disponga de ellas.

En el modelo de formación del profesional de la Educación se plantea que este tiene un carácter innovador y creativo, poseedor de una cultura científica y pedagógica y con un alto compromiso social, lo constituye el reto mayor. El análisis anterior revela un problema social que constituye un reto para la educación, a través de determinadas manifestaciones que resulta importante reflexionar en ellas, tales como:

- La democratización del acceso a la información, lo que permite derogar tanto las barreras geográficas como sociales existentes aun en la actualidad.
- Las limitaciones al acceso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) debido al bloqueo.
- La insuficiente preparación sobre la utilización ética y formativa de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como parte de la implementación de las políticas del estado.

Estas manifestaciones que se dan en el contexto social como resultado del desarrollo científico y tecnológico permiten revelar como problema social de esta investigación: ¿Cómo propiciar los conocimientos sobre la tecnología móvil con fines educativos en la Educación Superior en la carrera Licenciado en Educación, en la especialidad de Informática?

Lo anterior permite plantear como objetivo: Reflexionar sobre las contradicciones que se dan entre los retos didácticos y pedagógicos en la Educación Superior para utilizar las potencialidades educativas de la tecnología móvil como parte de su preparación para su uso adecuado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La presente investigación forma parte del proyecto de investigación “Ecosistema digital para la gestión del proceso formativo de la Universidad de Oriente”, del Departamento de Licenciatura Educación Informática.

Historia del desarrollo de la tecnología móvil en Cuba

La tecnología móvil en Cuba se inició en el año 1991, a través de la empresa estatal Cubacel S.A., con cobertura nacional. En 2001, comenzó a prestarse servicio en la norma GSM (900 MHz) a través de la Empresa de Telecomunicaciones del Caribe (C-Com). El 16 de diciembre del 2003 se fusionan las dos empresas de telefonía móvil existentes en el país, Cubacel S.A. y C-COM S.A., con la empresa de telefonía fija para conformar la Unidad de Negocios Móvil de ETECSA. Al existir una empresa de telecomunicaciones se crea una sinergia en la coordinación de las acciones y la optimización en el uso de la infraestructura y la tecnología ya existentes.

Como consecuencia de esta unión, la nueva unidad organizativa de ETECSA comenzó a brindar servicios en ambas tecnologías: DAMPS y GSM. Sin embargo, se emprendió un proceso de expansión a todo el país del servicio GSM, estándar ya predominante en el mundo y sobre el cual se basa todo el crecimiento futuro a nivel nacional. En sus inicios, la red se implementó con tecnología Ericsson únicamente, mientras que, en

estos momentos, el núcleo de la red es 12,38 % de tecnología Ericsson y 87,62% de Huawei, y es este último el proveedor estratégico de ETECSA.

Las inversiones tecnológicas, los nuevos servicios, las rebajas en las tarifas, las promociones y los cambios en las regulaciones de los últimos años potencian el desarrollo de la telefonía móvil en Cuba y contribuyen a satisfacer la necesidad creciente de los clientes.

La extensión de los servicios de la tecnología móvil crece vertiginosamente a partir de los años 2007 y 2008, puesto que surge una serie de servicios como el cambio del valor de la cuota de activación, las ventas de servicios de paquetes y las promociones. No obstante, se labora por seguir acercándolos cada vez más a la población. El conjunto de estas y otras acciones permitió que al cierre del 2010 existieran 1 124 434 abonados GSM, lo cual representa una penetración telefónica móvil del 10 %.

A partir del 2010 y hasta la actualidad, el ritmo de crecimientos de abonados se mantiene en 300 000 al año. Aunque los precios del servicio de telefonía móvil no están al alcance de todos, su desarrollo actual ya tiene un importante impacto social.

En la actualidad ETECSA logra incrementar en 10 veces la cantidad de teléfonos instalados desde su creación. Se complementó la red de fibra óptica nacional que permite que la teleselección digital llegue a todas las provincias del país, comienza a prestar mayores servicios en el área de la telefonía pública y se completan acuerdos con Venezuela para la construcción de un nuevo cable submarino de 1552 KM, y una capacidad de 180 GB/S, que pone a Cuba en un alto nivel de comunicaciones con el resto del mundo y que forma parte del sistema integrador del ALBA.

Este cable tocó tierra cubana el 9 de febrero de 2011 en la playa de Siboney, en la provincia de Santiago de Cuba. Lo anterior, abrió una brecha en el bloqueo estadounidense contra Cuba y robusteció la soberanía nacional en las telecomunicaciones. El sistema tiene bases sustentables y sin ánimos de lucro, como una herramienta que permite fortalecer el desarrollo de esa esfera en el país y en la región.

La telefonía móvil en Cuba evoluciona en los últimos años y se puede apreciar en las siguientes estadísticas muestreadas:

- Diciembre del 2003: existían 43 mil líneas móviles activas.
- Abril del 2008: se elevó a 223 mil líneas móviles activas.
- Junio del 2010: llegamos al millón de líneas activas.
- Marzo del 2014: existían 2 millones de líneas activas.
- Abril del 2015: existían 3 millones de líneas activas.
- Diciembre del 2016: se llevó a la activación de 4 millones de líneas móviles.
- Diciembre 2017: 4,22 millones de líneas móviles activas
- Actualidad en 2019: llegamos a 5 millones de líneas móviles activas.

En menos de una generación humana, los teléfonos móviles pasaron de ser simples aparatos de comunicación a ocupar un lugar central en la vida moderna. Se usan, lo mismo para tomar una foto y compartirla en las redes sociales, que para escuchar música o hacer transacciones bancarias. Según las investigaciones consultadas las suscripciones a las redes móviles crecen a un ritmo sostenido, durante los últimos años se espera que se alcancen mejores resultados, debido a las ventajas que estos proporcionan.

El aprendizaje móvil en Cuba

Hoy en día nadie discute que la introducción de las TIC proporciona muchas ventajas y beneficios dentro del contexto universitario, además, es indudable que en todas sus variantes constituye un instrumento valioso para la enseñanza. La tecnología hace cambiar nuestro mundo como nadie puede imaginar. Hoy los dispositivos móviles impregnan la vida diaria y dan un acceso incomparable a la comunicación y la información.

Afirmar que la pedagogía y la tecnología transitan por senderos diferentes puede resultar descabellado en cierta medida, por lo que resulta necesario alegar que la educación y la tecnología pueden y deben evolucionar en paralelo y apoyarse mutuamente. Se tiende a pensar que la educación va siempre a la zaga de la tecnología, pero en numerosos casos fue la educación lo que dio origen a la innovación técnica.

El aprendizaje móvil o m-learning constituye una herramienta que mediante una planificación y coordinación adecuada del proceso de enseñanza-aprendizaje puede contribuir a que se logren objetivos de aprendizaje en los estudiantes del siglo XXI, debido a que tiene algunas ventajas como la portabilidad y el fácil acceso a los contenidos. Las aplicaciones móviles brindan a la sociedad actual una gran variedad de posibilidades para satisfacer necesidades. También se crean aplicaciones móviles que pueden ser integradas al proceso de enseñanza-aprendizaje y que resultan útiles en el desarrollo de una disciplina.

Por tanto, la pedagogía y la didáctica como ciencias deben fortalecer su cuerpo teórico al integrar todas estas tecnologías emergentes con el uso de la dialéctica en la restructuración de los nuevos paradigmas, los cuales implican los avances de la tecnología y que deben constituir un impulso para las ciencias antes citadas.

Según un escrito emitido por la UNESCO (2003), en América Latina existe una diversidad de iniciativas de aprendizaje móvil. Sin embargo, los proyectos enfocados a dar apoyo a los docentes y al desarrollo docente son extremadamente escasos y tampoco abunda la información sobre ellos. Estas iniciativas demuestran la importancia de proporcionar a los docentes un marco pedagógico que los guíe en el uso de los nuevos recursos y tecnologías digitales. Los estudios manifiestan en reiteradas ocasiones que introducir tecnología y recursos digitales solamente, sin una estrategia sólida para cambiar la pedagogía, no deriva en mejores resultados educativos para los estudiantes.

Es interesante alegar que ninguna de las iniciativas de aprendizaje móvil que son identificadas se concentra en proporcionar desarrollo profesional a los docentes. El desafío no es tanto suministrar más información a los docentes, sino dar apoyo para

lograr prácticas eficaces en el aula, lo que generalmente requiere comunicación personal e interacción. El aprendizaje móvil puede ser útil como complemento para estrategias de formación y desarrollo personalizado de docentes, pero no como reemplazo.

El uso de la tecnología móvil resulta natural y útil para todo el mundo y los estudiantes no son la excepción. En el ámbito específico de la educación, las tecnologías móviles presentan diferentes ventajas que exigen el replanteamiento de metodologías, modernización de diseños instruccionales y estándares de educación y comunicación con los estudiantes.

Uno de los retos que toda institución educativa universitaria persigue es el de formar estudiantes autónomos que innoven ante las necesidades cambiantes de la sociedad, ejemplo que hemos vivido actualmente por la situación de la pandemia conocida como Covid-19. La relación ciencia-sociedad es hoy en día una eminente preocupación del estado cubano por el progreso de esta en función de la sociedad.

En este sentido, las investigaciones que se desarrollan en diversas entidades, como son: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, CITMA, Centro de Ciencias Aplicadas, en nuestra provincia el CNEA, Biofísica Médica, Centro de producción de anticuerpos monoclonales, ETECSA, La UCI, entre otras, se orientan a elevar de la calidad de vida de la sociedad y en este aspecto el uso de las tecnologías desempeña un papel imprescindible en el desarrollo tecnológico.

Es decir, que la tecnología son todos los recursos técnicos y procedimentales que se ponen al servicio del desarrollo de la ciencia, lo que propicia satisfacer las tres direcciones a las que se orienta la ciencia como actividad social. A criterio de los autores, la tecnología móvil es ciencia aplicada al mejoramiento de las condiciones de vida del hombre al propiciar en tiempo real el acceso a la información y al conocimiento, además de acortar distancias entre los individuos mediante la comunicación por Chat, Video-chat, Messenger, WhatsApp, en las redes sociales Instagram, Facebook, Twitter, You Tube y las nacionales, Todus, Sijú, entre otros.

El uso de determinadas herramientas TIC en la educación se suele asociar con diversos retos sociales y educativos. La presencia y relevancia de las tecnologías emergentes es algo indiscutible en la sociedad actual y futura. El hecho de trasladar los procesos de enseñanza-aprendizaje a los dispositivos móviles es una estrategia que todavía está en fase de crecimiento y maduración por su corta vida, pero está llamada a ser una rama más de la educación del futuro por la elevada penetración de los teléfonos móviles inteligentes y las tabletas en los hogares de todos los ciudadanos del mundo.

Actualmente, el estudio e investigación sobre el uso de los dispositivos móviles como herramienta de apoyo de los procesos de enseñanza-aprendizaje se encuentra en su etapa inicial por ser un fenómeno muy reciente. No obstante, como afirman Buchem y Camacho (2011): “la literatura existente sobre Mobile Learning ha ido evolucionando en los últimos años para desplazarse desde una visión absolutamente tecnocéntrica a otra percepción mucho más educativa, que entiende el mobile learning como aprendizaje con dispositivos móviles (p. 43).

En muchos aspectos nos encontramos todavía en la etapa tecnocéntrica. Nuestros pensamientos reflejan una clase de materialismo primitivo: creemos que la tecnología determina nuestro pensamiento. Esta idea es casi tan incorrecta como la noción optimista de que nuestra opinión sobre la educación va a decidir cómo la vamos a llevar a la práctica. Queda patente la necesidad de contar con propuestas más realistas y cercanas para abordar con mejores garantías este tipo de cuestiones, más allá del pensamiento subjetivo del individuo.

Actualmente, los dispositivos móviles portátiles se constituyen como el *producto estrella* entre la gama de posibilidades tecnológicas existentes, debido principalmente a que cuentan con acceso directo a Internet y una autonomía de uso relativamente alta, con la posibilidad de descargar numerosas aplicaciones y con diferentes funcionalidades distintas para la realización de cualquier tipo de actividad.

El aprendizaje móvil, además de facilitar el uso de dispositivos móviles y generar un aprendizaje personalizado, también tiene una gran ventaja que pasa por las plataformas sociales y web, tal y como ocurre con el e-Learning. El profesorado, junto con el alumnado, tiene la posibilidad de crear, acceder y compartir un espacio común donde intercambiar información diversa, lo cual da lugar a comunidades virtuales de aprendizaje, gracias a los dispositivos móviles y la red móvil.

Es decir, el aprendizaje en red es sobre todo colaborativo, en el que el conocimiento generado o adquirido de manera individual se comparte y se vuelve visible para todos. En este punto es preciso destacar la relevancia de las percepciones del profesorado respecto del uso de los dispositivos móviles como herramienta educativa. Tal y como se apunta en párrafos anteriores, en un contexto de aprendizaje colaborativo, participativo y en red, un rol activo del profesorado influye de manera significativa en el éxito o fracaso de este tipo de metodologías docentes.

Finalmente, el aprendizaje móvil o mobile learning es una tendencia que puede llegar a ser un instrumento importante de apoyo al aprendizaje. Según la afirmación de Cantillo, Roura y Sánchez (2012), los dispositivos móviles están llamados a revolucionar los entornos educativos por permitir una formación ubicua, permanente y en red.

En Cuba según las estadísticas muestreadas, son escasas las diferentes investigaciones referidas al uso del m-learning en la Enseñanza Superior, aunque en estos últimos años, debido a la situación por la pandemia Covid-19 en el sector educativo, y en particular en la Educación Superior, se plantean nuevos retos, tanto desde el punto de vista de su fundamentación teórica, como en relación con su aplicación práctica. Todo ello se debe a que para lograr el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas carreras se tiene que pasar de la presencialidad a la no-presencialidad o a lo que llamamos educación a distancia, y la telefonía móvil juega un papel importante en esta ardua tarea.

En consonancia con lo expuesto anteriormente, la Educación Superior cubana, consciente de estos retos y dispuesta a cumplirlos, se afana en el intento de lograr una concepción científica acerca del modo de educar, acorde con lo más avanzado de las ciencias pedagógicas modernas, sin perder de vista las mejores tradiciones de su historia y su cultura, así como al tener en cuenta las posibilidades y exigencias de su proyecto social.

CONCLUSIONES

A partir de los argumentos planteados en el presente trabajo se concluye que es una necesidad desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles actuales, con el propósito de innovar y flexibilizar los espacios para el aprendizaje y que conlleve a un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Cuba necesita dar pasos agigantados en cuanto a temas sobre tecnología móvil, integrarlo como un recurso no provisorio sino obligatorio en un considerable porcentaje de las clases, por ello el docente debe tener la preparación necesaria para este tipo de inclusiones con el fin de evitar futuras problemáticas por falta de guía y conocimientos.

REFERENCIAS

- Buchem, I. y Camacho, M. (2011). Proyecto M: primeros pasos para aplicar la investigación acción en el diseño de un curso de aprendizaje móvil en la educación superior. UT. *Revista de Ciencias de la Educación*, pp. 43-50.
- Cantillo, C., Roura, M. y Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en La Educación. *Digital Magazine*, 5(147), pp. 1-21.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (2003). *La juventud y las naciones unidas: Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. Informe sobre la juventud mundial*. Recuperado de <https://www.un.org>.

ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE EN UN SISTEMA DE TRABAJO INDEPENDIENTE EN UN ENTORNO VIRTUAL DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

ACADEMIC ANALYTICS IN A SYSTEM OF INDEPENDENT WORK IN A VIRTUAL ENVIRONMENT OF TEACHING-LEARNING

Loraine María Frutos Morales¹, lfrutosm@udg.co.cu

Pedro Ángel López Tamayo², plopez@udg.co.cu

RESUMEN

El uso de las tecnologías utilizadas en los procesos de aprendizaje, implican el registro de todas las actividades realizadas. Estos datos se pueden aprovechar en el proceso de enseñanza-aprendizaje las mejoras de aprendizaje, rendimientos, la evaluación de estudiantes, profesores y de los propios procesos. Sin embargo, aunque existe esta gran cantidad de datos, sigue siendo difícil para los profesores verificar hipótesis, extraer conclusiones o tomar decisiones basadas en los resultados de las analíticas del aprendizaje. Se expone un análisis de los resultados de las analíticas con la plataforma Moodle para el perfeccionamiento del trabajo independiente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura *Educación a Distancia y sus herramientas*. Por medio de los Informe de envíos de actividad, informe de actividad en la plataforma, distribución de evaluaciones, se muestró los resultados del grupo y se tomaron acciones teniendo en cuenta los resultados en tres unidades didácticas para mejorar el aprendizaje desde la concepción del trabajo independiente.

PALABRAS CLAVES: trabajo independiente, entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, Analítica del Aprendizaje.

ABSTRACT

The use of the technologies used in the learning processes, imply the registration of all the carried out activities. These data can take advantage in the teaching-learning process the learning improvements, yields, the evaluation of students, professors and of the own processes. However, although this great quantity of data exists, it continues being difficult for the professors to verify hypothesis, to extract conclusions or to make decisions based on the results of the analytic ones of the learning. An analysis of the results of the analytic ones is exposed with the platform Moodle for the improvement of the independent work, in the process of teaching-learning of the subject "Education to Distance and its tools" by means of the Report of activity shippings, activity report in the platform, distribution of evaluations, you sampling the results of the group and they took actions keeping in mind the results in three didactic units to improve the learning from the conception of the independent work.

KEY WORDS: independent work, virtual environment of teaching-learning, Analytics of the Learning.

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Granma, Cuba.

² Doctor en Ciencias. Universidad de Granma, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), son hoy un valioso recurso para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de todas las asignaturas universitarias. Entre las herramientas tecnológicas más utilizadas están los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS), los que se utilizan para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos y constituyen el soporte principal de los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA), los que posibilitan a docentes y estudiantes acceder a grupos de recursos y actividades útiles para el proceso formativo.

La mayoría de las plataformas de teleformación implementan un sistema de monitoreo automático de los cursos, que permite llevar a cabo el seguimiento administrativo y gestión en línea de los participantes de manera eficaz y eficiente, a través de este se puede responder de manera oportuna los posibles problemas que se presentan y alcanzar una solución adecuada. El seguimiento de un curso es de vital importancia, debido a que con los datos recabados se reconocen las potencialidades y trabajar por erradicar las insuficiencias.

Las analíticas de aprendizaje se pueden entender como la medición, recolección, análisis y reporte de datos acerca de los aprendices y sus contextos, con el objetivo de comprender y optimizar el aprendizaje y el entorno en que ocurre (Buckingham, 2012). Lo anterior permite la interpretación de un amplio rango de datos recogidos de los estudiantes, que posibilita orientar su progresión académica, predecir actuaciones futuras e identificar elementos problemáticos. Los datos se recogen a partir de acciones explícitas, como completar tareas y realizar exámenes, pero también de las actuaciones tácitas, las interacciones sociales online y las actividades extracurriculares.

La plataforma MOODLE es una de las más utilizadas y mejor diseñadas para el apoyo a la docencia en línea, pues permite obtener información acerca de cómo se adquiere el aprendizaje por parte de los alumnos, al utilizar un código abierto y modular que le otorga flexibilidad para adecuarse a las distintas necesidades docentes. Esta plataforma implementa recursos y actividades de aprendizaje de diferentes naturalezas y permite incluir una gran cantidad de plugins para las necesidades específicas de las asignaturas, inclusive los de las analíticas de aprendizaje.

Al planificar el trabajo independiente de sus alumnos en el EVEA, el profesor debe tener en cuenta: las características de la asignatura, el diagnóstico de los estudiantes, las características y condiciones tecnológicas del EVEA, los recursos, vías y métodos a utilizar para la orientación y motivación del trabajo independiente, el tiempo necesario de cada e-actividad para que los estudiantes puedan transcurrir con éxito por el autoaprendizaje. Asimismo, es esencial la asimilación y profundización de los contenidos, el nivel de independencia cognoscitiva lograda en los estudiantes, las tipologías de e-actividades del EVEA y las formas de medir los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y de evaluar este.

Por tal razón, en el presente artículo se expone un análisis de los resultados de la aplicación de las analíticas de aprendizaje con la plataforma Moodle, para el perfeccionamiento del trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura *Educación a Distancia y sus herramientas*.

Resultados de las analíticas de aprendizaje en el sistema de trabajo independiente en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje

El uso de las tecnologías para el aprendizaje permite obtener información sobre cómo interactúan los estudiantes con el contenido, con los materiales de aprendizaje, con las redes sociales, así como la forma y resultados de las interacciones del estudiante con el profesorado y con el resto de los compañeros. Por ejemplo, un sistema de gestión de aprendizaje tan utilizado en las universidades como Moodle, captura una gran cantidad de datos, incluso el tiempo dedicado a un recurso, la frecuencia de publicación, el número de inicios de sesión, los documentos leídos y la participación en actividades interactivas como foros, Chat académicos y wikis. Estas son aprovechadas por el sistema para ofrecer la información necesaria con la que se pueden hacer análisis cada vez más científicos.

El éxito de las analíticas de aprendizaje no parte solo de poseer un conjunto de datos, sino de la comprensión e interpretación de estos, de manera que con ellos se pueda comprender cómo aprenden los estudiantes y con ello, utilizar diferentes métodos pedagógicos y prácticos que posibiliten mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La utilidad y el interés de esta tecnología radica en tres grandes aspectos: en primer lugar nos ofrece la posibilidad de diagnosticar la ruta y el proceso seguido por el estudiante en la acción formativa, y en consecuencia, redireccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, llevar acciones formativas centradas en cómo transcurre el proceso y no vista solo en los resultados, lo que permite conocer los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos y sus inteligencias múltiples.

Las tecnologías de captura de información son capaces de traducir en indicadores cuantitativos los valores cualitativos, generar tablas y gráficos de forma automática, ofrecer estadísticas individuales de los participantes y del grupo, por lo que facilita a los profesores dar seguimiento cuantitativo y cualitativo al aprendizaje de sus estudiantes, evaluar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje que deben alcanzar, mejorar y dar seguimiento sistemático a los procesos de acreditación universitarios, así como apoyar el proceso de dirección del trabajo independiente, es decir, su diseño, organización, ejecución y evaluación.

El trabajo independiente lo define Álvarez (1995), como: “el aspecto metodológico que concreta la independencia cognoscitiva del estudiante en el proceso docente (...) un sistema de métodos de trabajo reproductivo, aplicativo o creativo, en los cuales trabaja el estudiante por sí mismo” (p. 50). Ese autor también refiere que en el método de trabajo independiente el estudiante es quien, en lo fundamental, ejecuta la actividad de forma activa. En relación con lo anterior, es importante significar que el trabajo independiente que realiza el estudiante de manera individual es diseñado, orientado y evaluado por el docente.

Respecto a los métodos universales de instrucción Reigeluth (2012), trata cinco principios válidos para las tareas en cualquier situación. Este conjunto de principios instruccionales prescriptivos mejoran la calidad de la enseñanza y hacen referencia a la centralidad de la tarea, la demostración, la aplicación, la activación y la integración.

En el principio de la centralidad de la tarea, según Zapata (2012), las estrategias educativas deben estar centradas en la tarea y la enseñanza debe realizarse mediante

una progresión de tareas completadas cada vez más complejas. Las primeras tareas que se orientan a los estudiantes deben tener un bajo nivel de dificultad de acuerdo a las posibilidades reales de los estudiantes según el diagnóstico; pero luego estas deben ir ganando en complejidad, hasta llegar al nivel deseado.

Según Onrubia (2005), en el principio de la demostración, la enseñanza para ser efectiva debe proporcionar una demostración de la habilidad, en la que se haga y suceda lo que está previsto, de manera que se proporcionen orientaciones que relacionen esa demostración (particular) con aspectos generales de la habilidad, de forma que el instructor sepa cuando se verifica la demostración.

En el principio de aplicación, como señala Zapata (2013), la enseñanza debe lograr que el alumno aplique lo aprendido en consonancia con el tipo de componente de la habilidad que se espera que aprenda, en su naturaleza y en su tipo de ejecución. Igualmente la aplicación debe tener un componente formativo. Por tanto, el diseño de la enseñanza debe proporcionar la retroalimentación, incluida en el mismo proceso de aplicación, que permita cambiar el propio diseño si es necesario.

Este mismo autor, Zapata (2014), señala que en el principio de activación, la instrucción debe activar en los alumnos recursos cognitivos relevantes para recordar, evocar, describir o demostrar conocimientos o experiencias previas y que estas sean significativas para ellos en el momento adecuado. Esto implica dos cosas que se deben lograr con las actividades de enseñanza, que los estudiantes compartan sus experiencias entre ellos y que puedan recuperar en un momento determinado o que puedan adquirir una estructura para organizar los nuevos conocimientos.

Por último, en el principio de integración, Zapata (2014), plantea que la instrucción debe hacer que se integren los nuevos conocimientos en las estructuras cognitivas ya existentes de los alumnos, de manera que se propicie la reflexión, el debate y/o defensa de forma lógica y con argumentos de los nuevos contenidos adquiridos. De igual modo, el trabajo independiente debe incrementarse de forma sistemática en la medida que avanza el curso, tanto en el nivel de duración como en la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

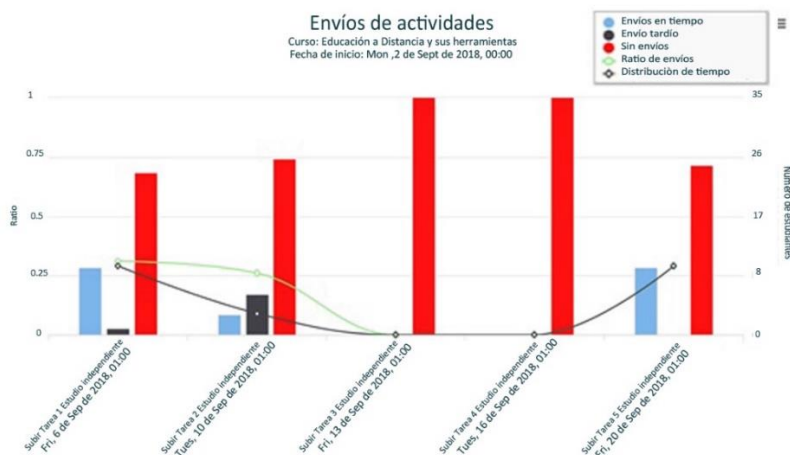
Estos principios reflejan elementos esenciales de una concepción desarrolladora de la enseñanza-aprendizaje en los EVEA, donde se parte del nivel de desarrollo actual del estudiante y se le plantean metas cada vez más altas. Esto disminuye, de forma progresiva, los niveles de ayuda según progresa la independencia cognoscitiva y el desarrollo de los estudiantes.

Los análisis del resultado del aprendizaje, tradicionalmente se realizan como resultado de la aplicación de exámenes, la evaluación de tareas extraclases y la realización de investigaciones fundamentalmente, por lo que se privilegia el resultado del aprendizaje y se tiene en cuenta muy poco el proceso, es decir, cómo el estudiante aprende. Sin embargo en la actualidad, la posibilidad de contar con los EVEA, en los que se tienen gran cantidad de datos, trazas, modelos y técnicas para el procesamiento de la información de forma automatizada, es imprescindible utilizar las emergentes analíticas de aprendizaje para no solo evaluar el resultado del aprendizaje de los estudiantes, sino tener en cuenta también cómo lo logra.

En este sentido, los autores aplicaron las analíticas de aprendizaje en el curso *Educación a Distancia y sus herramientas* para el 5to año de la carrera Licenciatura en Educación para la especialidad Educación Laboral-Informática del *Plan de estudios "D"*. En este curso se implementaron los trabajos independientes correspondientes a tres unidades didácticas, adecuados a los temas de las unidades del programa del curso y para los informes analíticos, solo tres de los comportamientos grupales: informe de envíos de actividad, informe de actividad en la plataforma y distribución de evaluaciones.

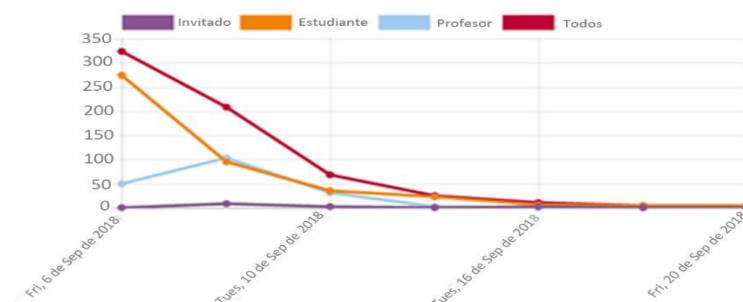
Para la primera unidad se realizaron cinco e-actividades de trabajos independientes de tipo Tarea y en los resultados dados por la analítica de aprendizaje del Moodle se evidencia que los envíos en tiempo de las respuestas a las actividades orientada por los estudiantes presentó insuficiencias, pues solo dos estudiantes cumplieron con el cronograma de tiempo fijado en el diseño de las e-actividades, por lo que la mayoría no realizó la entrega de las e-actividades.

Lo anterior permite realizar un análisis con los estudiantes de las causas que motivaron los incumplimientos y estas están dadas en la adaptación a las tipologías de actividades en línea, la percepción de lo significativo y la atención por la información en la virtualidad, en la no adecuación de la e-actividades a los estilos cognitivos. Asimismo, en la satisfacción resultante del acceso exitoso y utilidad de la información y la incomprensión de las condiciones que pueden facilitar el aprendizaje colaborativo.



Gráfica 1. Informe de envíos de actividad unidad 1.

En la relación con la actividad en la plataforma se observa el descenso de los indicadores de la actividad en el EVEA por todos los usuarios.



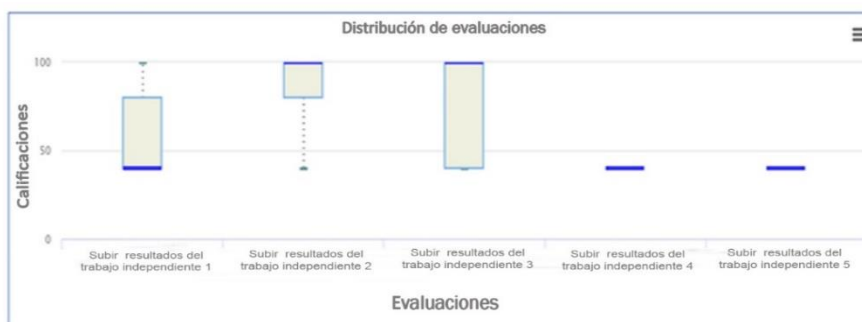
Gráfica 2. Informe de actividad en la plataforma unidad 1.

Los resultados de las evaluaciones se representan en una gráfica de tipo Bigote, que visualiza la distribución del conjunto de datos sobre los resultados de las e-actividades enviadas. Al poner en una sola dimensión los datos del histograma, facilita el análisis de la información. En las e-actividades 1, 2 y 3, la población está distribuida en uno solo cuadrante de la caja y en las dos últimas solo se representaron los ocho estudiantes que entregaron las e-actividades.

Esta gráfica proporciona una visión general de la simetría de la distribución de los datos, en ninguno de los casos la mediana no está en el centro del rectángulo y la distribución no es simétrica, porque los resultados de cada evaluación estuvieron cercanos al valor de la mediana y el resto deja datos por debajo o por encima de él. En el trabajo independiente 1 el valor de la mediana estaba en un valor de cuarenta, lo que evidencia su baja calidad. En el trabajo independiente 2 y 3 existen notas máximas, pero el resto está por debajo con valores por debajo del aprobado, trabajo independiente 4 y 5 coincide con la mediana de un valor de 40.

Lo que significa que existen factores que desmotivan el estudio, insuficiencias con la solución de tareas y con la realización del trabajo independiente a partir de tener buenos hábitos de estudio, saber cuánto tiempo y esfuerzo deben dedicar a los trabajos, estar organizados, poder seguir las instrucciones y saber cuándo pedir ayuda.

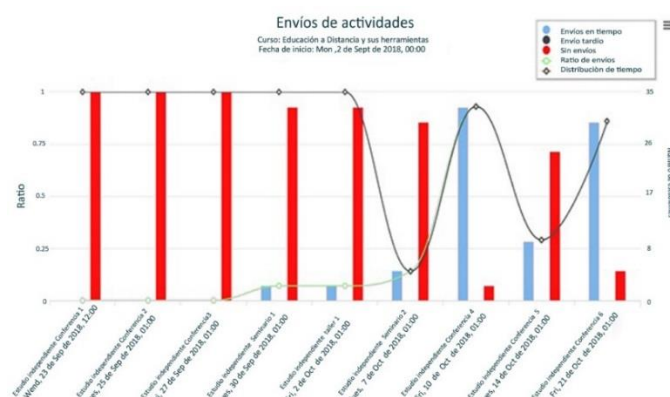
Luego de la triangulación de los resultados de las analíticas de estos tres informes se obtiene como conclusión que los estudiantes no están motivados y en el transcurso de la unidad la participación decrece. Los resultados de las evaluaciones fueron bajos, de los 9 estudiantes que entregaron las e-actividades. La participación en el curso desciende. La tipología de e-actividad no es la adecuada a los estilos de aprendizaje, por lo cual es una de las causas de los resultados.



Gráfica 3. Distribución de evaluaciones en la parte unidad 1.

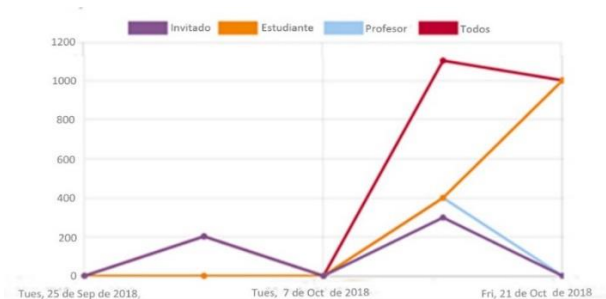
El objetivo de las analíticas de aprendizaje es permitir a docentes y centros universitarios adaptar las oportunidades educativas al nivel de necesidad y capacidad de cada estudiante. También pueden ser utilizadas para evaluar planes de estudio, programas e instituciones. Estas técnicas ayudan a los profesores, a los alumnos y al centro que las utilice a tomar decisiones para desarrollar nuevos planes.

Estas técnicas ofrecen información en tiempo real, lo que permite hacer modificaciones o ajustes inmediatos y así configurar un modelo más flexible y abierto al cambio. Por lo que se decide implementar la segunda unidad didáctica con nueve e-actividades de trabajo independiente, al modificar la tipología de actividad y ofrecer mayor números de ayuda. Cumplido el período se consulta el informe de envíos de actividad en la unidad 2 y los resultados están en la gráfica 4, siguiendo la misma simbología de la anterior gráfica (todas las imágenes son ofrecidas por la plataforma en los informes de analíticas del curso).



Gráfica 4. Informe de envíos de actividad unidad 2.

Al cambiar la tipología de las e-actividades, adecuarlas a los estilos de aprendizaje, realizar varias acciones de motivación y las consultas necesarias, se evidencia un crecimiento en la actividad de los estudiantes en el entorno. Se utilizaron mapas, diagramas, modelos, cuestionarios, Chat, Wiki, Talleres como tipología de e-actividad. Los elementos de motivación fueron en aumento al igual que la comprensión de la actividad. En la gráfica 5 que representa la actividad en la plataforma por usuarios, se observa un aumento de los indicadores de la actividad en el EVEA por los estudiantes. Los niveles de ayuda fueron más efectivos.



Gráfica 5. Informe de actividad en la plataforma unidad 2.

En la gráfica 6, correspondiente a los resultados de estas evaluaciones, se visualiza la distribución del conjunto de datos sobre los resultados de las 6 e-actividades enviadas como evaluación y en ella se observa una mejor simetría de la distribución de los datos que en la anterior. No obstante, aún en la mayoría de los casos, la mediana no está en el centro del rectángulo, la distribución no es simétrica, pero sí mejoran los resultados, lo que significa que las tipologías de e-actividad se ajustan a las características de los estudiantes.

La visión general de la simetría de la distribución de los datos en esta gráfica tiende a mejorar el rendimiento académico, pues los resultados en 5 actividades se distribuyen en su mayoría en valores de aprobado. En el trabajo independiente 1 el valor de la mediana estaba en un valor de setenta, aun es bajo pero se logra mayor participación. En el trabajo independiente 2 y 3 no hay suspensos y las notas están en un rango de 65 y 95. En trabajo independiente 4 de tipología cooperativa alcanzaron su máxima calificación todos los participantes.

En trabajo independiente 5, las preguntas del cuestionario eran individuales, donde se promovía un carácter problematizador, desarrollador de inferencias y de activación del conocimiento. Los resultados fueron muy bajos, menores todos de 50. En trabajo independiente 6, consistía en una e-actividad tipo taller. La representación es casi simétrica, la mediana pasó a un valor de 70 en un rango de 40 a 100. Ello muestra una tendencia a la necesidad de e-actividades cooperativas.

Al poner en una sola dimensión los datos del histograma, facilita el análisis de la información al detectar que los resultados de la población están distribuidas en valores superiores.

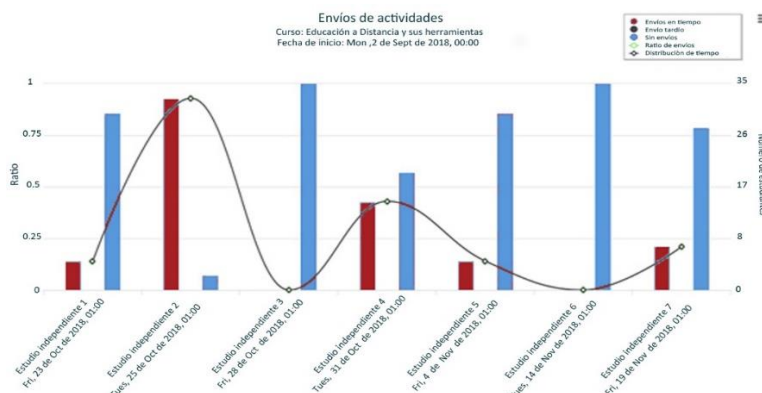


Gráfica 6. Distribución de evaluaciones en la parte unidad 2.

Luego de la triangulación de los resultados de las analíticas de estos tres informes en este periodo se observa que los resultados de las acciones realizadas incrementan los resultados de los aprendizajes grupales, pero se coincide en la necesidad de realizar adecuaciones en las tipologías de e-actividad para mejorar los rendimientos y mejorar las vías de ayuda para la evaluación diagnóstica y formativa, para la adaptabilidad de los recursos de aprendizaje y para mejorar la planificación personalizada.

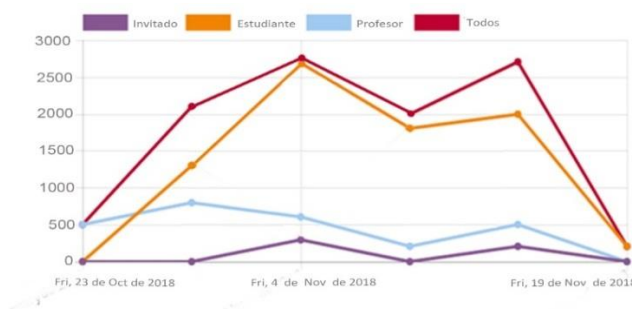
La tercera unidad didáctica es representada en la gráfica 7 y se muestran los resultados del ajuste de la tipología de e-actividades y continuar el seguimiento con acciones de incentivación y consulta. Además, se muestra un crecimiento en la actividad en el entorno. Se usaron para el trabajo independiente siete e-actividades, como tipología: juegos de diferentes tipos, aventuras didácticas, WebQuest, Caza del tesoro, taller y Webcast. Los elementos de motivación fueron en aumento al igual que la comprensión

de la e-actividad, de los contenidos y a los procesos de aprehensión de los conocimientos.



Gráfica 7. Informe de envíos de actividad unidad 3.

En la gráfica 8 que representa la actividad en la plataforma por usuarios se observa un aumento de los indicadores de la actividad en el EVEA por los alumnos, lo que disminuye al concluir el curso.



Gráfica 8. Informe de actividad en la plataforma unidad 3.

En la gráfica 9, correspondiente a los resultados de estas evaluaciones, se visualiza la distribución del conjunto de datos sobre los resultados de las cinco e-actividades enviadas como evaluación. Esta gráfica proporciona una visión de mayor simetría de la distribución de los datos que en la anterior. Los resultados fueron mejores en valores, las distribuciones no son simétricas pero si han mejorado los datos, lo que significa que las tipología de e-actividad está siendo ajustada y adecuada. El análisis de la información al detectar todas las e-actividades está distribuida en ambos cuadrantes de la caja con tendencia a simetría.

En los resultados de las analíticas de estos informes en este último periodo se observa que los resultados de las acciones realizadas incrementan los resultados de los aprendizajes grupales; se concertó que las adecuaciones en las tipologías de e-actividad mejoran los rendimientos y procedimientos para la adaptabilidad de los recursos de aprendizaje, así como la planificación personalizada.



Gráfica 9. Distribución de evaluaciones en la parte unidad 3.

Los conjuntos de datos educativos son fundamentales para el análisis del aprendizaje. Cualquier resultado refleja los datos en que se basa. A partir de los datos en bruto, que a menudo no son fáciles de leer, las herramientas de análisis están extrayendo información significativa que se pueda presentar al usuario. Aparte de cuadros estadísticos, visualizaciones ricas a menudo se utilizan para presentar los resultados y la información para el usuario final.

En tal sentido, Siemens y Baker (2012) refieren que las analíticas de aprendizaje bien utilizadas ayudan a identificar las necesidades que los estudiantes tienen con su aprendizaje. Además, conducen de manera eficiente la formación del conocimiento en los estudiantes. Estas técnicas ayudan a saber cómo ven los profesores el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación. Su uso enfrenta desafíos con respecto a su correcta interpretación y a la comprensión de su potencial técnico y su utilidad pedagógica.

La analítica de aprendizaje le añade valor a las bases de datos de las universidades, ya que la información derivada de estas se puede convertir en un punto estratégico y de ventaja competitiva para la toma de decisiones docentes. Recientemente, el interés en cómo estos datos se pueden utilizar para mejorar la enseñanza y el aprendizaje crece sin precedentes (Buckingham, 2012). El principal objetivo es observar y comprender los comportamientos de aprendizaje con el fin de permitir una intervención adecuada de los docentes.

Los resultados de las analíticas individuales son también visibles para cada usuario del EVEA. Ellas proporcionan a los estudiantes la información sobre sus propios hábitos de aprendizaje y recomendaciones para su mejora. Les permiten comparar su propia actividad con un resumen anónimo de sus compañeros del curso y una comprensión compartida de los éxitos y dificultades.

El seguimiento de los resultados de las analíticas permite cuestionarnos la esencia y aplicación del modelo pedagógico aplicado del entorno de formación que se utilice, del diseño de los contenidos, las tipologías de e-actividad y la adecuación de todos ellos al mejoramiento de la formas de aprendizaje. No se trata almacenar, recoger y visualizar estos datos sino de filtrar e interpretar aquellas variables que queremos controlar para convertir esos datos en información útil que nos permita tomar decisiones sobre el proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES

El mayor potencial de las Analíticas de Aprendizaje está en que correctamente aplicadas e interpretadas, especifican las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y sirven para conducir la formación de manera más apropiada.

Estas tecnologías nos ofrecen a los docentes la oportunidad de aprender del aprender de nuestros alumnos, al darnos información para analizar y comparar los itinerarios de aprendizaje de los alumnos que nos permitan diseñar estrategias de abordaje múltiples, al tratar de potenciar las posibilidades de cada uno.

Las analíticas de aprendizaje tienen implicaciones no solo para el rendimiento individual del estudiante, sino también en cómo perciben los educadores los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

REFERENCIAS

Álvarez, C. (1995). *La pedagogía como ciencia*. La Habana: Pueblo y Educación.

Buckingham, S. A. (2012). *Learning Dispositions and Transferable Competencies: Pedagogy, Modelling and Learning Analytics*. Ponencia presentada en 2nd International Conference on Learning Analytics & Knowledge. ACM Press: NY.

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (monográfico II).

Reigeluth, C. M. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED, Revista de Educación a Distancia*, (32).

Siemens, G. y Baker, R. S. (2012). *Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration*. Ponencia presentada en 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Vancouver, British Columbia. Canada.

Zapata, M. (2012). Las teorías del aprendizaje y el diseño instruccional. El esquema incompleto. *Blog Redes abiertas*. Recuperado de <http://redesabiertas.blospot.com>

Zapata, M. (2013). Enseñanza Universitaria en línea, MOOC y aprendizaje divergente. *Aula magna 2.0*. Recuperado de <https://www.openedition.org>.

Zapata, M. (2014). Analítica de aprendizaje y personalización. *Monografía*. Recuperado de <https://www.redalcy.org>

ENTORNO TECNOLÓGICO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EMPRESA COMO FORMA DE ORGANIZACIÓN EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. INFORMÁTICA

TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT OF TEACHING-LEARNING IN THE COMPANY AS A FORM OF ORGANIZATION IN THE DEGREE IN EDUCATION. COMPUTING

José Alberto Rogers Gómez¹, josearg@ult.edu.cu

Yanet Trujillo Baldoquín², janetameliatb@gmail.com

Luis Téllez Lazo³, ltellez@ult.edu.cu

RESUMEN

En la carrera Licenciatura en Educación. Informática, la disciplina Formación Laboral Investigativa desde su concepción integradora e interdisciplinaria, contribuye al modo de actuación profesional pedagógico, sin embargo, atiende lo pedagógico y en menor grado lo tecnológico, de ahí su carácter fragmentado. Declara dos contextos de formación: la universidad y la escuela de práctica, aunque son insuficientes según el desarrollo científico-tecnológico que alcanza la informática. Esto deviene en el entorno tecnológico de enseñanza-aprendizaje en la empresa como forma de organización, al considerar las potencialidades de este contexto, así como las relaciones que se establecen entre lo contextual y lo procedimental, dinamizado por las funciones de los agentes en el contexto de la empresa y su integración con la universidad y la escuela de práctica. En la que se obtiene como cualidad resultante el desarrollo de la formación tecnológica, en el doble perfil de la carrera.

PALABRAS CLAVES: contextualización, problematización e integración.

ABSTRACT

In the Bachelor of Education career. Informatics, the Investigative Labor Training discipline from its integrative and interdisciplinary conception, contributes to the pedagogical professional performance mode, however, it addresses the pedagogical and to a lesser degree the technological, hence its fragmented character. It declares two training contexts: the university and the school of practice, although they are insufficient according to the scientific-technological development reached by computing. This occurs in the technological environment of teaching-learning in the company as a form of organization, when considering the potentialities of this context, as well as the relationships that are established between the contextual and the procedural, dynamized by the functions of the agents in the context of the company and its integration with the university and the practice school. In which the development of technological training is obtained as a resulting quality, in the double profile of the career.

KEY WORDS: contextualization, problematization and integration.

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Facultad de Ciencias Médicas “Enrique Cabrera”, La Habana. Cuba.

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En la didáctica de la Educación Superior se establecen formas de organización tradicionales que varían en dependencia de los contextos, los contenidos y los recursos. No obstante, al considerar el componente tecnológico en la disciplina Formación laboral Investigativa y al asumir las dimensiones pedagógica y tecnológica del modo de actuación de la carrera Licenciatura en Educación. Informática, se requiere contextualizarlas.

A su vez, las tendencias derivadas del estudio histórico realizado revelan insuficiencias en cuanto al empleo de las formas de organización en la disciplina, para atender el componente tecnológico, lo que limita su concepción integradora e interdisciplinaria. Además, la sistematización teórica realizada permite comprobar la fragmentación entre la formación pedagógica y tecnológica en la disciplina, en la que se debe potenciar su carácter integrador e interdisciplinario desde la profesión pedagógica y la ciencia informática y garantizar la transmisión y apropiación de la cultura en función del encargo social.

De igual manera, se identifica que el contexto integra las condiciones y su tecnología informática, como vía para la búsqueda del nuevo contenido y refuerza la relación de la teoría con la práctica, la vinculación estudio-trabajo en la formación del estudiante, ya que al enfrentarse a situaciones más complejas, vivenciales, reales, reconoce el significado de lo que aprende y para qué lo aprende. Sin embargo, en la disciplina no son lo suficientemente aprovechadas las potencialidades de otros contextos que pueden contribuir con el desarrollo de la formación tecnológica del estudiante.

Otro elemento importante a destacar es que el contenido informático se actualiza y diversifica en correspondencia con los adelantos científico-tecnológicos, de ahí su carácter científico, porque es cultura que adquiere y aplica el estudiante a través de acciones, procedimientos y métodos de trabajo tecnológicos. En la disciplina se circunscriben a los programas de Informática en los diferentes niveles educativos, lo que hace que se restrinja esta cultura y requiera de una posición más interdisciplinaria, que atienda el contenido profesional pedagógico, en el que se incluye el contenido informático y su actualización tecnológica.

Los argumentos que apuntan a su solución están dados a partir de la incorporación al binomio universidad-escuela de práctica, la empresa y sus potencialidades para atender el componente tecnológico. Esto es una aspiración del modelo del profesional, elemento que se restringe en los objetivos de la disciplina al ofrecer tratamiento a lo pedagógico, la cual debe, en su carácter integrador e interdisciplinario, atender todos los componentes de dicho modelo (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016a).

Sin embargo, los contenidos informáticos tratados no llegan a garantizar una formación tecnológica, desde una perspectiva más global y que responda a las actuales condiciones de informatización de la sociedad cubana, a partir de lo cual surgen nuevos contextos como las empresas con potencialidades en cuanto a la tecnología, procesos tecnológicos y sobre todo, en su actualización tecnológica. Esto enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina, aspecto que revela una regularidad teórica expresada en cuanto a la diversidad de contextos y a su tecnología informática en la práctica laboral pedagógica y que conlleva a implementar una nueva forma de

organización de su metodología para contribuir con el desarrollo de la formación tecnológica de los estudiantes.

Las formas de organización constituyen un componente contextual integrador del modo de actuación. Los contextos inciden en la diversidad de formas para abordar el contenido informático y su actualización tecnológica, como segunda regularidad teórica que apunta a la solución del problema, por lo que, desde este elemento, las formas permiten estructurar, contextualizar, integrar y dinamizar la formación tecnológica. En las formas se establecen las condiciones en que se realiza la actividad, los recursos a utilizar y las relaciones entre los agentes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina en el contexto de la empresa (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016b).

Entre los autores nacionales que investigan acerca de esta temática se encuentran: Téllez (2005), Herrera (2006, 2012), Ávila (2011), Barly (2013), Andrés (2015), Batista (2018), Cueva (2015), Consuegra (2018), entre otros, quienes aportan importantes criterios e ideas acerca de la formación profesional, la práctica laboral y las tecnologías.

Entorno tecnológico de enseñanza-aprendizaje en la empresa como forma de organización en la disciplina Formación Laboral Investigativa

Las formas de organización en su carácter sistémico constituyen componente dinámico que, desde la empresa, reflejan las relaciones entre los agentes, estructuran y organizan los problemas, objetivos, contenidos, métodos, medios y evaluación, de manera integrada entre lo pedagógico y lo tecnológico, como regularidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina la cual permite atender el doble perfil y contribuir con el desarrollo de la formación tecnológica (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016b).

De este modo, se plantea que el modelo didáctico del entorno tecnológico de enseñanza-aprendizaje en la empresa (Etea-E) tiene como premisas:

La contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina en la empresa, atiende el carácter tecnológico de los contenidos informáticos. Sus potencialidades como contexto de enseñanza-aprendizaje hace que se aprovechen las tecnologías informáticas y su actualización tecnológica, así como las relaciones sociales entre los agentes implicados en condiciones reales mediante el trabajo, para organizar un nuevo tipo de actividad que optimice la asimilación de los contenidos informáticos de la empresa.

Asimismo, la apropiación de procedimientos vinculados a la producción y a los servicios, a la vez que se trabaja en un ambiente de ciencia, tecnología, creación e innovación tecnológica, elementos que el estudiante incorpora y hace suyos como parte de su formación profesional, lo que conduce al cumplimiento de los objetivos como aspiraciones sociales (Téllez, 2005; Herrera, 2006; Ávila, 2011; Barly, 2013).

La problematización en la empresa es el punto de partida para la organización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina. Los problemas profesionales en la empresa cuya connotación es tecnológica, favorecen que el estudiante se familiarice con los contenidos informáticos en contextos reales, organice y ejecute la actividad tecnológica, al integrar los contenidos informáticos recibidos en el currículo en la

universidad y los sistematizados en la escuela de práctica, que requieren de un carácter más especializado, lo que provoca la formación de nuevos conocimientos, habilidades y valores, que los conlleva a movilizar su aprendizaje hacia la tecnología informática con la apropiación de métodos y procedimientos para interactuar con el objeto de la profesión.

La integración pedagógica y tecnológica en las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina. Desde el contexto de la empresa, de manera interdisciplinar, el estudiante puede articular los fundamentos de la formación del profesional, en cuanto a la relación entre la profesión pedagógica y la ciencia informática; se apropia de un nuevo contenido informático, que es base para desarrollar la actividad pedagógica, el que se da de forma sistémica al aprovechar las potencialidades de la diversidad de contextos, las tecnologías informáticas y su actualización, con el empleo de métodos de trabajo tecnológico y métodos de la Didáctica de la Informática, que luego serán expresados en su modo de actuación profesional pedagógico desde las acciones, procedimientos y alternativas de trabajo en la escuela de práctica (Andrés, 2015; Batista, 2018; Cueva, 2015; Consuegra, 2018).

Para la modelación del Etea-E como forma de organización se utiliza el método sistémico estructural funcional. Según Herrera (2012) todo objeto, fenómeno o proceso puede ser descompuesto en partes identificables, pero la integración de las partes en su relación determina una cualidad que no se identifica con la simple suma de las partes. Esa cualidad del todo se expresa externamente mediante las funciones del sistema.

Los subsistemas y componentes se definen a partir de la sistematización teórica realizada y los criterios de obligatoriedad. De este modo, el Etea-E se define como la forma de organización que estructura didácticamente la actividad tecnológica realizada por los estudiantes en el contexto de la empresa, en interacción con los agentes interventores en la formación tecnológica, para apropiarse de los contenidos informáticos actualizados, derivados del desarrollo de la ciencia y la tecnología y que les permita interactuar con el objeto de la profesión en el perfil pedagógico y técnico.

El Etea-E como forma de organización tiene la función de actualización de los contenidos informáticos, a partir del empleo de su tecnología en la empresa, a su vez, se integra al sistema de formas de organización en la disciplina, desde la universidad y la escuela de práctica. Esta función se expresa al aplicar los contenidos informáticos actualizados, en integración con los fundamentos de la ciencia pedagógica y la informática, al potenciar el desarrollo de la formación tecnológica en el modo de actuación profesional pedagógico del estudiante.

Mediante la solución de problemas técnicos profesionales, el tratamiento de los contenidos informáticos actualizados, el desarrollo de la actividad tecnológica con la ejecución de métodos de trabajo tecnológicos y de la profesión pedagógica, al contribuir a la formación de cualidades de la personalidad del estudiante para que asuma el significado y el sentido del estudio de la informática, en su vínculo con la vida.

Se fundamenta al considerar la relación espacio-tiempo, con características específicas dadas por la tecnología informática de la empresa y la actualización de sus contenidos, lo que favorece una manera de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la

disciplina, promotor del intercambio, la socialización, la comunicación especializada entre los agentes que intervienen en los procesos tecnológicos. El trabajo en grupo constituye la principal forma para organizar la actividad tecnológica en la empresa, de modo que se articule con otras como el proyecto y la rotación por los puestos de trabajo. Esto sucede porque el proceso productivo tiene carácter social del que, al mismo tiempo, se obtienen bienes materiales y se transforman los agentes.

A partir de estos argumentos el modelo didáctico se estructura por dos subsistemas, cuyas interrelaciones garantizan la nueva dinámica de la forma de organización y su integración al sistema de formas de la disciplina y con los demás componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, que le aportan la recursividad y sinergia del sistema. Los contextos identificados son la universidad, en la cual, mediante las asignaturas de la disciplina ofrece los contenidos de la profesión en interacción con las particularidades de la actividad pedagógica profesional desarrollada por el estudiante en la escuela de práctica, como otro contexto de formación.

En estos contextos se logran los objetivos del modelo del profesional en cuanto al dominio de la tecnología informática como objeto de estudio, al adquirir los contenidos profesionales relacionados con la producción del software y el hardware de las computadoras, así como la programación y los sistemas de aplicaciones informáticos y de redes, al emplear la tecnología informática como objeto de estudio para la autopreparación de los estudiantes en los contenidos profesionales y en su solución desde la escuela de práctica y durante las actividades académicas en la universidad.

Así como en la gestión de los nuevos conocimientos mediante el procesamiento de la información y la producción; en la selección, organización, producción y empleo de los medios informáticos del objeto de la profesión y al empleo de la tecnología informática como medio de enseñanza y herramienta de trabajo para solucionar los problemas profesionales, con la aplicación de la metodología y el método científico.

En la empresa, la formación tecnológica se centra: en la solución de los problemas técnicos profesionales, al considerar la necesidad de apropiarse de los contenidos informáticos en este contexto, su integración con los aprendidos desde el currículo y su contextualización al objeto de la profesión; y en la realización de acciones y procedimientos desde la actividad tecnológica, para el desarrollo de las habilidades vinculadas a los procesos de la producción, que devienen en contenido actualizado para incorporarlos al objeto de la profesión pedagógica desde la planificación de tareas docentes, trabajos extraclases, trabajo científico estudiantil, entre otras actividades.

Además, en el uso de la tecnología informática en entornos de enseñanza-aprendizaje, lo que favorece la organización y estructuración didáctica de sus componentes y las influencias de todos los agentes; en el aprovechamiento de las potencialidades de la empresa como expresión cultural del desarrollo de la tecnología informática en el mundo moderno que incluye lo educativo y en la incorporación de normas, conductas, sentimientos, valores hacia la tecnología informática, desde posiciones éticas, responsables y comprometidas con el desarrollo social, lo que contribuye al desarrollo del modo de actuación profesional pedagógico al considerar el doble perfil pedagógico y tecnológico.

El modelo didáctico se estructura en dos subsistemas, el primero es el contextual, tiene función contextualizadora, establece las condiciones en las que se desempeñará el estudiante en la empresa y expresa las características que adquieren los problemas técnicos profesionales y los contenidos informáticos en este contexto.

El problema técnico profesional constituye una contradicción que se manifiesta en la tecnología informática y que genera una situación problemática en los estudiantes. En la solución se aplican los contenidos previamente adquiridos en la universidad, articulados a las nuevas condiciones del contexto y le da una resignificación al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene una función movilizadora del aprendizaje, expresa una necesidad que motiva al estudiante a actuar y, una vez solucionado, contribuye al cumplimiento de la aspiración social: objetivo. Para ello el estudiante organiza los recursos tecnológicos a su disposición, analiza las condiciones para su solución, así como el conocimiento que tiene sobre el fenómeno tecnológico específico que enfrenta.

El problema determina el contenido informático en la empresa, su función es cultural. Tiene como característica su actualidad, lo que exige la asimilación de nuevos conceptos, procedimientos y la aplicación de la tecnología informática que materializa el estudiante como parte de esa cultura en el objeto de la profesión. Le permite enfrentar una contradicción entre lo que ya conoce y lo nuevo por conocer; lo que favorece el tránsito hacia niveles de desarrollo superior, que se expresa en la identificación de nuevos problemas profesionales.

El contenido es organizado y estructurado por el profesor de Informática y el profesional técnico, para garantizar que los estudiantes actualicen el sistema de conocimientos, habilidades y valores en el contexto de la empresa. De la relación entre estos dos componentes deviene la preparación del estudiante para problematizar y contextualizar los contenidos informáticos actualizados.

La interrelación dialéctica entre conocer el problema y determinar los contenidos, permite pasar a un plano de saber hacer, da lugar al subsistema procedimental con su función problematizadora en el que se establece una relación de coordinación y complementación con respecto al primer subsistema.

Se estructura por la actividad tecnológica, que permite ejecutar acciones y operaciones de carácter pedagógicas y tecnológicas de forma integrada, en la solución de los problemas técnicos profesionales, en la cual se desarrolla un nuevo contenido profesional. Su función es cognitivo-procedimental, porque el estudiante aplica los conceptos aprendidos en el contexto de la universidad articulado con las nuevas condiciones, experimentando una transformación en el plano intelectual y afectivo motivacional al encontrar el porqué, el para qué y el cómo de la actividad mediante la interacción con los métodos de trabajo tecnológico del contexto de la empresa.

Por lo que, el dominio de las acciones y operaciones del estudiante en la actividad tecnológica, requiere de la supervisión, control y evaluación permanente del profesor y del profesional técnico. Entre la actividad tecnológica y la instrucción tecnológica laboral existe una relación de coordinación y complementación. Este método permite el desarrollo de la actividad tecnológica a partir de su función dinamizadora, y está estructurado en tres procedimientos la explicación, la demostración y el trabajo independiente.

La explicación garantiza el dominio de los conceptos fundamentales, la caracterización de los procesos laborales que se ejecutan con el apoyo de la tecnología informática, las valoraciones críticas con respecto al papel de la relación hombre-ciencia-tecnología informática, las condiciones en las que se desarrolla la formación laboral investigativa en la empresa, mientras que la demostración garantiza la modelación de las operaciones a ejecutar durante las actividades tecnológicas, que serán realizadas por el profesional técnico para aprovechar la preparación profesional como producto de su formación y de la experiencia profesional en la empresa.

Entre la explicación y la demostración existe una relación dialéctica, a partir del conocimiento y la habilidad que tienen que desarrollar los estudiantes; pues ambos tributan a la adquisición de la cultura que debe adquirir para poder ejecutar la actividad y formarse tecnológicamente en cuanto a lo cognitivo: el conocimiento, lo procedimental: el saber hacer y su comportamiento: el saber ser.

El trabajo independiente se convierte en un procedimiento de la instrucción tecnológica laboral a partir de la orientación, ejecución y control de la actividad tecnológica. Como parte de la orientación, el profesional técnico y el profesor identifican un problema técnico profesional y se lo presentan al estudiante. Explican y demuestran los procedimientos a ejecutar en cada entorno de enseñanza-aprendizaje.

En la etapa de ejecución se garantiza que los estudiantes roten por los puestos de trabajo de cada uno de los entornos, a partir de los cuales, en dependencia de sus características, tendrán que ejecutar desde el proyecto tecnológico las actividades tecnológicas en relación con las acciones y operaciones que se establecen en estos de modo que permita educarlos hacia la formación tecnológica. Y se comprueba mediante el desarrollo que alcanzan los estudiantes en cuanto a los conocimientos, habilidades y modos de actuar frente a la tecnología informática.

De la interrelación entre los componentes del subsistema deviene como cualidad la preparación del estudiante para la integración y ejecución de un sistema de acciones y operaciones en los entornos de la empresa, que garantice la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática en la escuela de práctica. Estos subsistemas se dinamizan por las funciones y relaciones que se establecen entre los agentes del proceso, mediante las cuales ejecutan los procedimientos a seguir para la formación tecnológica.

El profesor dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina. El profesional técnico acompaña y actualiza a los estudiantes en los contenidos informáticos. El tutor de la escuela de práctica contextualiza al objeto de la profesión los contenidos adquiridos. Y el estudiante se apropia de los contenidos informáticos, su integración en la universidad y su contextualización en la escuela de práctica.

De las relaciones que se establecen entre estos dos subsistemas deviene como cualidad el desarrollo de la formación tecnológica del estudiante, que se expresa, en la preparación que alcanzan los estudiantes para actualizar e integrar los conocimientos, las habilidades, normas, actitudes y valores mediante la tecnología informática; y su contextualización al objeto de la profesión pedagógica.

CONCLUSIONES

En la investigación se diseñó el modelo didáctico del entorno tecnológico de enseñanza-aprendizaje en la empresa como forma de organización en la disciplina Formación Laboral Investigativa, desde los subsistemas contextual y procedimental, a partir de las funciones que cumplen los agentes en el contexto de la empresa y su integración con la universidad y la escuela de práctica. Se obtuvo como cualidad resultante el desarrollo de la formación tecnológica, en el doble perfil de la carrera, así como se enriqueció el modo de actuación profesional pedagógico del estudiante bajo las nuevas condiciones modeladas.

REFERENCIAS

- Andrés, F. (2015). *La formación laboral de los estudiantes de Obrero Calificado en Tornería basada en proyectos* (tesis doctoral inédita), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Ávila, Y. (2011). *La educación audiovisual en el proceso de formación inicial del profesional de la educación* (tesis doctoral inédita). Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Batista, Y. (2018). *Formación de la cultura informática de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Informática* (tesis doctoral inédita). Universidad de Manzanillo, Granma, Cuba.
- Barly, L. (2013). *La superación pedagógica del tutor de la práctica preprofesional del Técnico Medio en la especialidad Electricidad* (tesis doctoral inédita). Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Cueva, J. (2015). *Las tecnologías de la información y la comunicación para la gestión del conocimiento en la Educación Primaria* (tesis doctoral inédita). Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Consuegra, A. (2018). *La formación laboral de los estudiantes de Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas* (tesis doctoral inédita), Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2016a). *Plan de estudio E, carrera Licenciatura en Educación Informática*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2016b). *Programa de la Disciplina Principal Integradora Formación Laboral Investigativa para la carrera Licenciatura en Educación Informática, Plan E*. La Habana: Autor.
- Herrera, J. L. (2006). La formación de los profesionales universitarios en las empresas en el contexto cubano. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(4). Recuperado de <http://revista.iered.org>.
- Herrera, J. L. (2012). *Hacia una didáctica de la práctica laboral en la Práctica Laboral en las unidades docentes*. Pinar del Río: Editorial Universitaria.
- Téllez, L. (2005). *Modelo didáctico del proyecto como forma de organización de la práctica preprofesional del Técnico Medio en Electricidad* (tesis doctoral inédita). Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

INCIDENCIA DE LA VIRTUALIZACIÓN DE LA EDUCACION SUPERIOR EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA Y EL POSGRADO: CÓMO TRANSFORMAR NUESTRA REALIDAD

INCIDENCE OF THE VIRTUALIZATION OF HIGHER EDUCATION IN DISTANCE AND POSTGRADUATE EDUCATION: HOW TO TRANSFORM OUR REALITY

Juan José Fonseca Pérez¹, jifonseca@ult.edu.cu

Elsa del Carmen Gutierrez Báez², egutierrez@ult.edu.cu

María Luisa Díaz Aguila³, mdiaz@ult.edu.cu

RESUMEN

A partir del análisis de la virtualización de la Educación Superior y sus tendencias en América Latina y el Caribe, la incidencia de esta en la Educación a Distancia (EaD) y en particular en el posgrado, se realiza una reflexión acerca de la particularidad en Cuba y específicamente en la Universidad de Las Tunas, exponiendo los retos de la EaD, así como de las acciones a acometer por el profesorado para alcanzar las competencias necesarias y poder enfrentar este reto además de lograr los niveles de desarrollo sostenible con la pertinencia y calidad que los nuevos y futuros tiempos requieren de la Universidad.

PALABRAS CLAVES: Virtualización, Educación a Distancia, Posgrado, Tecnologías

ABSTRACT

From the analysis of the virtualization of Higher Education and its trends in Latin America and the Caribbean, the incidence of this in Distance Education (EaD) and in particular in the postgraduate, a reflection is made about the particularity in Cuba and specifically at the University of Las Tunas, exposing the challenges of the EaD, as well as the actions to be undertaken by the teaching staff to achieve the necessary competences and to be able to face this challenge as well as achieving the levels of sustainable development with the pertinence and quality that New and future times require the University.

KEY WORDS: Virtualization, Distance Education, Postgraduate, Technologies

INTRODUCCIÓN

El desarrollo impetuoso de la tecnología y la comunicación (TIC) ha penetrado en todos los sectores de la sociedad de la cual no escapa la educación y en particular la Educación Superior, que se ha visto involucrada en la virtualización de todos sus procesos sustantivos.

Este trabajo tiene como objetivo propiciar una reflexión acerca de las acciones a desarrollar en el posgrado en la Universidad de Las Tunas, en la modalidad a distancia

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

a partir de la incidencia del proceso de virtualización de la Educación Superior, su incidencia en la EaD y el posgrado, es por ello que se parte de una conceptualización de virtualización, se realiza una sintética referencia a la virtualización de la Educación Superior en América Latina y el Caribe y cómo este incide en la EaD particularizando en Cuba en especial en el posgrado.

Se hace referencia a los retos de la EaD que son aplicables al posgrado, las competencias necesarias para que los docentes enfrenten estos retos, las manifestaciones de insuficiencias en la Universidad de Las Tunas y se concluye con una propuesta de acciones para solventar estas, de manera que se posibilite el desarrollo sostenible de la universidad.

La virtualización de la Educación Superior

En términos generales, según Silvio (1998) la virtualización es un proceso y resultado al mismo tiempo del tratamiento y de la comunicación mediante computadora de datos, informaciones y conocimientos. Más específicamente, la virtualización consiste en representar electrónicamente y en forma numérica digital, objetos y procesos que encontramos en el mundo real.

Virtualizar supone hoy, la gestión del entramado entre los entornos de aprendizaje físicos y digitales, considerando que en unos y en otros hay mediación de las TIC para la representación o evocación de los objetos de conocimiento y el modelamiento de las interacciones para el aprendizaje.

La virtualización de la educación se presenta como un fenómeno en el que se actualizan métodos educativos cuyas posibilidades se ven ampliadas con el uso de las TIC, pero también es una megatendencia económica y cultural que rebasa el ámbito de la educación escolar.

En el contexto de la Educación Superior, la virtualización puede comprender la representación de procesos y objetos asociados a actividades de formación, investigación, extensión y gestión, así como objetos cuya manipulación permite al usuario, realizar diversas operaciones a través de Internet, tales como, aprender mediante la interacción con cursos electrónicos, inscribirse en un curso, consultar documentos en una biblioteca electrónica, comunicarse con estudiantes, profesores y otros.

En la Educación Superior, sus procesos, ocurren en diversos espacios, en los cuales se utilizan distintos objetos y en los que participan diferentes actores. Los actores son seres humanos y mediante una comunicación entre ellos y con reservorios de información, realizan los procesos manipulando los objetos. Así se identifican procesos de formación, de investigación, de extensión y de gestión en general en las organizaciones de Educación Superior, que se insertan de diversas formas en los procesos sustantivos de preservar, desarrollar y promover la cultura, típicos de la gestión del conocimiento. Esos procesos se pueden virtualizar a partir de sus componentes básicos que bien puede denominarse campus virtual.

Los cambios de paradigma inherentes a ese nuevo ambiente tendrán implicaciones no sólo en la enseñanza, la investigación, el gobierno y el financiamiento de las

universidades sino igualmente en la creación de una nueva cultura de la calidad académica.

El nuevo paradigma que surge al incorporarse las TIC a la Educación Superior, y que tiene como eje la enseñanza virtual, en tanto modalidad educativa, se está generalizando muy rápidamente en América Latina, más allá de algunas resistencias asociadas claramente a las visiones tradicionales sobre la dinámica educativa (Corica, 2012)

La educación a distancia (EaD) como tendencia de la formación permanente en la Educación Superior. El impacto de las tecnologías en esta modalidad

La EaD está vinculada indisolublemente al desarrollo tecnológico, por ello se identifican varias generaciones, correspondiéndose estas, con modelos de EaD a partir de momentos específicos del desarrollo tecnológico y reconoce como hoy el impacto de la EaD estriba en que, apoyada en las potencialidades que le brindan las TIC, pueden resolverse problemas de espacio y/o tiempo llevando el conocimiento hasta quienes lo necesitan, lo que le acarrea hacer frente a numerosos desafíos: la utilización de las diferentes tecnologías en las proporciones y usos apropiados, la cuestión de la evaluación de los estudiantes y los docentes, la cuestión de la propiedad intelectual de los contenidos y el escollo más importante: la formación, en especial de los docentes, para una utilización cabal de esas nuevas herramientas.

Es por ello que, en América Latina, la EaD universitaria inició su camino a finales de los setenta, al crearse instituciones y programas públicos de acceso a través de modelos semipresenciales. A diferencia de lo que sucedía en otras partes del mundo, se carecía en la región de una experiencia histórica significativa en relación con la EaD en el sector universitario o en los otros niveles. A partir de entonces, se comenzaron a instaurar ofertas con esta modalidad en Colombia, Venezuela, Costa Rica y México.

Con la aparición de las tecnologías y su instrumentación en las instituciones educativas la EaD asumió transformaciones organizacionales para aprovechar las posibilidades que daban las mismas. Ello implicó el cambio desde lo analógico a lo digital en el campo educativo, desde una comunicación unívoca hacia una biunívoca, hacia mecanismos y modalidades de comunicación soportadas en plataformas y redes digitales sin límites geográficos de cobertura y que, por ende, tienden a ser internacionales.

Ya en los años noventa el cambio fue también desde modelos de videoconferencias por satélite, por microondas o en CD o casetes sin sincronismo, a teleaulas por satélite, por redes de cable o inalámbricas, en las que se producen interacciones educativas entre los participantes en tiempo real.

En las tradicionales universidades a distancia se partió de tecnologías de primera y segunda generación (las primeras son las que se apoyan en materiales planos fundamentalmente gráficos; la segunda, aquellas dinámicas de educación a distancia que se apoyan en los medios de comunicación como la radio y la televisión) hacia dinámicas educativas basadas en tecnologías de tercera generación (en las que se incluyen como soportes del aprendizaje plataformas y recursos digitales en línea). Ello, a su vez, facilitó el acceso de sectores sociales con menores posibilidades, estudiantes y recursos internacionales, y oferta de nuevos productos y servicios. Las TIC han

permitido, además, consolidar una diversidad de la propia bimodalidad, ya no solo presencial o semipresencial tradicional, sino también semipresencial virtual o totalmente virtual, con tutores o, inclusive, sin tutores, como los MOOC (Daniel, 2012)

La plataforma tecnológica de fuente abierta Moodle constituyó una verdadera revolución que permitió esas transformaciones de la educación a distancia, por su baja incidencia en los costos. Así, una de las vertientes de la virtualización universitaria en América Latina se llevó a cabo, lentamente, en el interior de las tradicionales instituciones de EaD a través de transformaciones educativas, empleando plataformas virtuales abiertas que transformaron su modelo de enseñanza al introducir muy generalizadamente la plataforma Moodle.

En general, en América Latina se carece de educación universitaria cien por cien virtual, con la excepción muy reciente de unos pocos países.

Así la EaD con el empleo de las tecnologías de avanzada de la información y la comunicación ha recibido disímiles denominaciones tal y como resume García Aretio (2002, 2014, 2016) al manifestar todas las denominaciones a las cuales se le añade el prefijo “Tele” o “e” de electrónica es considerado como EaD. Atendiendo a esta evolución de las tecnologías y su incidencia en la EaD es que conceptualiza la EaD como una modalidad educativa, con las siguientes características necesarias y suficientes:

- a) La casi permanente separación del profesor/formador y estudiante/participante en el espacio y en el tiempo, haciendo la salvedad de que, en esta última variable, puede producirse también interacción síncrona.
- b) El estudio independiente en el que el estudiante controla tiempo, espacio, determinados ritmos de estudio y, en algunos casos, itinerarios, actividades, tiempo de evaluaciones, entre otros. Rasgo que puede complementarse -aunque no como necesario- con las posibilidades de interacción en encuentros presenciales o electrónicos que brindan oportunidades para la socialización y el aprendizaje colaborativo.
- c) La comunicación mediada de doble vía entre profesor/formador y estudiante y, en algunos casos, de éstos entre sí a través de diferentes recursos. Lo que denomina Diálogo Didáctico Mediado.
- d) El soporte de una organización/institución que planifica, diseña, produce materiales (por sí misma o por encargo), evalúa y realiza el seguimiento y motivación del proceso de aprendizaje a través de la tutoría. Organización de apoyo.

Y que resumidamente ofrece una definición como: “La educación a distancia se basa en un diálogo didáctico mediado entre el profesor (institución) y el estudiante que, ubicado en espacio diferente al de aquél, aprende de forma independiente (colaborativa)” (García, 2002, p.27)

Así en América Latina y el Caribe según García (2014), la EaD utilizó diversos modelos desde las instituciones de educación superior, los cuales se caracterizan por ser duales o bimodales donde desarrollan formación presencial y a distancia (como es el caso de

Cuba) otras con modalidades semipresenciales, otros donde solo desarrollan alguna materia a distancia y otros donde realizan la formación con algún complemento virtual.

La EaD, en Cuba, surge en 1979 como una estrategia de masificación y flexibilidad, que ha devenido en un componente importante de nuestro sistema educativo. En la actualidad, además de los 16 Centros de Educación Superior (CES) donde se inició la EaD, ésta se amplió a otros Centros de Educación Superior y organismos e instituciones del Estado, donde se desarrollan varios programas destinados a la información, formación, capacitación, y superación cultural, dirigidos a profesionales y la población en general. El soporte fundamental de estos programas y cursos ha sido el material didáctico impreso, la prensa, la radio, la televisión y las redes informáticas.

En las universidades cubanas, los cursos de posgrado: especializaciones, maestrías y doctorados, también han evolucionado hacia la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, eso también se evidencia en los documentos normativos: Resolución No. 132/2004 sobre la formación posgraduada elaborada en Cuba donde se incluye un capítulo dirigido a la EaD, el cual establece:

la educación a distancia en el nivel de posgrado es el proceso de formación y desarrollo del estudiante basado en la autogestión del aprendizaje y la autonomía en el estudio, que lo capacita para la educación a lo largo de la vida (Resolución No. 132/2004 Capítulo 4, art. 58: 11)

En dicho artículo también se hace referencia que en este proceso se utilizan tanto las formas tradicionales como las que emplean, en diferentes grados, las tecnologías de la información y la comunicación. No obstante, en la actualidad se está analizando un nuevo proyecto de resolución en la cual se dedica un articulado bastante amplio a la EaD y que tiene mucha coincidencia con los aspectos aquí planteados.

Además se recoge, en el informe elaborado por Castro Lamas, denominado Diagnóstico y perspectiva de los estudios de posgrado en Cuba cuando se plantea:

... el incremento de las actividades de posgrado impartidas en modalidades menos presenciales, incluyendo la modalidad a distancia, con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, con el objetivo de satisfacer demandas de formación de instituciones conectadas en red y llegar a los profesionales que se encuentren en los municipios (Castro y Bernaza, 2004, p. 63)

Todo este movimiento tendencial hacia modalidades menos presenciales con el apoyo de las TIC, tanto en la enseñanza convencional o como una forma específica de educación, propiciaron el avance en la construcción pedagógica y en la puesta a punto de formas complejas de enseñanza y aprendizaje.

En Cuba, las universidades y Centros de Investigación y Capacitación han realizado múltiples proyectos de superación, fundamentalmente de posgrado o capacitación, con la modalidad de EaD. Dentro de estas se destacan la Universidad Virtual de Ciencias Médicas (UVS), el Centro de Referencia para la Educación Avanzada (CREA) y el proyecto Mundi Campus del ISPJAE, Universidad virtual del CITMA y el Bazar Cuba en Internet (CITMATEL), la Universidad Central de las Villas con el sistema SEPAD, La Universidad de la Habana con Micro Campus, además de otros proyectos en GESTA, Softel y el CENSAI, dedicados a la capacitación y superación de especialistas en Informática, entre otras. Se puede plantear que dentro de los retos de la enseñanza

superior en todas las universidades cubanas y centros de investigación se están ejecutando proyectos en esta dirección.

No obstante la total virtualización no ha dado todo el fruto esperado dada la cantidad de deserciones que se producen en las ofertas formativas, lo que trajo consigo el surgimiento de modelos híbridos o mixtos, cuya característica principal es la combinación de la EaD con la presencial conocida como b-learning (blended – learning) y es una de las que más se implementa en estos momentos en los sistemas formativos virtuales, además de aquellas totalmente virtuales sin tutoría como es el caso de los MOOC.

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación a distancia es un imperativo social al que hay que dar respuesta, adoptar esta modalidad donde se combinen distancia con presencialidad y el uso de las más avanzadas tecnologías de la información y la comunicación, no garantiza el éxito y la eficiencia del proceso formativo si este no va acompañado de un adecuado modelo pedagógico, que en primer lugar se adecue a las condiciones contextuales y las necesidades de los formandos.

No se trata de imponer o transferir modelos, ni de despreciar los tradicionales sino de combinar armónica y coherentemente todas las potencialidades y bondades que cada uno tiene y creadoramente elaborar modelos innovadores como trajes a la medida de cada cual.

La valoración por el autor de este trabajo acerca de los aspectos aportados por García Aretio, L., llevó al autor a elaborar un modelo pedagógico Fonseca (2012) que se aplicó en la Universidad de Las Tunas, sobre el cual se sustentó el desarrollo de un programa para capacitar a los docentes de las antes denominadas Sedes Universitarias Municipales SUM, hoy devenidos en Centros Universitarios Municipales (CUM), que acorde a las condiciones contextuales, el contenido se estructuró de manera flexible, se contó con una adecuada orientación, y las herramientas telemáticas fueron aprovechadas con todas sus potencialidades educativas, vistas desde la óptica de un proceso nuevo no desde el prisma de la presencialidad y el modelo tradicional.

Que propició un cambio en la mentalidad de los docentes al hacer énfasis en el significado y sentido de lo pedagógico y del uso de las tecnologías. Este por razones de decisiones estatales se unificó a programas de posgrado de maestrías y especialidad basado en otro modelo y no se pudo culminar en toda su expresión, aunque el modelo se empleó en maestrías que se dictaban en otros países como Colombia.

La necesidad de ampliar el universo de habilidades en el uso de la computación y las TIC como herramienta de acceso a la información y medio de comunicación global garantizará el acceso a los servicios de información y a la producción de conocimientos, utilizando de forma innovadora estas tecnologías, aprovechando la oportunidad de incorporarse como productor de información a la dinámica general de la información y el conocimiento.

El impacto que ejercen las permanentes innovaciones tecnológicas, deben modernizar los estilos de aprendizaje y penetrar en todo el sistema educativo. Estudiar y promover una nueva manera de comunicar y construir el conocimiento, apoyados en las tecnologías, con el objetivo de mejorar la calidad del trabajo académico, es el reto que

la Educación Superior debe enfrentar, si se desea mantener un alto grado de competitividad y de desarrollo en el futuro.

Con la Universalización de la Educación Superior, el propio modelo pedagógico para garantizar la continuidad de estudios superiores en los programas que la Revolución, potencia la utilización de una serie de tecnologías que, de manera gradual, tienden a llevar las más modernas tecnologías, se cuenta con TV, vídeos, teléfonos, laboratorios de computación, modem, servicio de correo electrónico y se trabajó por lograr la conexión a la Intranet de las antiguas Sedes Centrales, Centros Universitarios Municipales o Universidades. Hoy la oferta de nuevas carreras se realiza por las modalidades semipresenciales y a distancia.

Esta universalización en su momento posibilitó el desarrollo de experiencias en cursos de posgrado, correspondientes al Diplomado de Docencia Universitaria, y a la Maestría en Tecnologías de los procesos educativos, utilizando la plataforma MOODLE, avalan lo expresado antes. Estos avances fueron reconocidos internacionalmente que ubicaron a Cuba en el aporte de una experiencia de avances en este sentido, pero que, según la apreciación del autor de este trabajo, ha tenido cierto estancamiento en los momentos actuales, de ahí la importancia que se le concede a la EaD en la propuesta de nuevo proyecto de resolución de posgrado.

Retos de la EaD aplicables al posgrado

Según García (2016) resume los retos actuales de la educación a distancia en tres niveles uno macro (visto desde las exigencias sociales), otro meso (visto desde la propia institución y su líderes administrativos y metodológicos) y otro micro (visto desde los propios docentes que desarrollan el proceso).

Nivel macro

- Ganar en credibilidad con proyectos bien diseñados para garantizar la calidad.
- La inclusión y equidad, donde puedan acceder todo tipo de persona, sin límite de edad, sexo, distancia, condición social, física entre otras.
- Ofertar nuevos programas con creatividad que respondan a las necesidades sociales y demandas de la población.
- Propiciar marcos regulatorios de las administraciones públicas y gubernamentales para reconocer la titulación obtenida por esta modalidad.

Nivel meso

- Adaptación institucional a los sistemas y nuevas tecnologías
- Afianzar las bases teóricas de la educación a distancia y los principios pedagógicos de esta modalidad educativa.
- Percibir una planificación estratégica bien rigurosa.
- Superación de las muchas resistencias al cambio desde los administrativos hasta los docentes.
- Propiciar liderazgos institucionales pertinentes dentro de una ajustada planificación.

- Facilitar recursos tecnológicos adecuados, verificando que los posibles receptores dispongan de los medios para acceder.
- Promover escenarios para la formación y capacitación de los docentes que se involucren en esta modalidad.
- Trabajar en redes institucionales que faciliten el intercambio de experiencias y de docentes para intervenir en el proceso formativo.

Nivel Micro

- Potenciar las ventajas de la flexibilidad: espacio tiempo, requisitos de ingreso, matrícula, métodos que garanticen los binomios de masificación-personalización, individualización-colaboración
- Impulsar las diferentes formas de interacción: horizontal-vertical, síncrona-asíncrona, docentes estudiantes estos entre sí y con el grupo con contenidos y actividades
- Identificar prácticas novedosas de enseñanza aprendizaje
- Trabajar en redes

Competencias necesarias en los docentes del siglo XXI

La integración de las TIC en la educación exige un cambio en el perfil profesional de los profesores universitarios, la ampliación o profundización del conjunto de competencias que identifican la formación del docente para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones y tareas de su profesión

A continuación, se facilitan un Modelo de Competencias TIC para docentes de Educación Superior aportado por Hernández, Gamboa, y Ayala, (2014), el cual da una dimensión de la necesaria capacitación que se debe asumir para enfrentar los retos antes mencionados:

Competencia técnica y tecnológica: Capacidad para elegir, emplear y gestionar de manera pertinente, responsable y eficiente, una gran variedad de herramientas y servicios TIC dimensionando sus potencialidades en la práctica pedagógica.

Competencia comunicativa: Capacidad de expresar y establecer una comunicación efectiva, multidireccional, además de participar en espacios virtuales a través de diversos medios y formas para construir conocimientos en un ambiente de aprendizaje.

Competencia pedagógica, didáctica (evaluativa y de diseño): Capacidad de utilizar las TIC en la planificación, desarrollo y evaluación de la acción formativa, así como diseñar ambientes de aprendizaje, desarrollar materiales formativos necesarios y condiciones para una práctica pedagógica efectiva que guíen el aprendizaje de los estudiantes y cumpla con los principios pedagógicos y didácticos.

Competencia investigativa y de desarrollo profesional y disciplinar: Capacidad de utilizar las TIC como medio de especialización y desarrollo profesional para acceder a fuentes y facilitar el intercambio de experiencias investigativas que contribuyan a un proceso de reflexión con los diversos actores educativos para la transformación y generación de

nuevos conocimientos que se requieren para mejorar las prácticas educativas y la problematización de la realidad que mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje.

Competencia organizativa y de gestión: capacidad de utilizar las TIC en la planificación, administración, organización y evaluación de los procesos de gestión académica, administrativa, académica, institucional y de proyección social de la institución.

¿Qué manifestaciones de insuficiencias se aprecian en la Universidad de las Tunas para enfrentar estos retos?

- Continúa existiendo falta de preparación de los docentes para enfrentar esta modalidad, máxime a los de nueva incorporación.
- Las limitaciones con la conectividad, en cuanto a su estabilidad y permanencia, así como de horarios de acceso a algunas redes sociales de comunicación como Facebook.
- La utilización de la plataforma Moodle solo para colgar materiales y recursos, como si fuera un sitio FTP, pero con poca o nula interactividad e interacción, además de las características didácticas de estos mediadores del aprendizaje, sin incluir evaluaciones por esta vía.
- La no existencia de una planeación estratégica con acciones y objetivos bien definidos que permitan evidenciar saltos en lo cuantitativo y cualitativo para una EaD en el posgrado en primera instancia.

¿Qué acciones se proponen se deben realizar con un carácter más inmediato?

- Sensibilizar a los directivos de la necesidad de lograr instrumentar esta modalidad con el nivel de desarrollo máximo que se pueda alcanzar, con mayor énfasis y contar con el apoyo y la gestión a todos los niveles para ello.
- Elaborar un plan estratégico de manera consciente y colectiva por un equipo multidisciplinario que contenga acciones realizables, a partir de un diagnóstico integral y con un adecuado sistema de control por etapas.
- Que se contemple entre las acciones de esta estrategia la preparación de un grupo líderes de docentes con motivación y deseos de emprender una labor decorosa en este sentido, la cual se extienda gradualmente a todo el claustro, como sistema de capacitación.

CONCLUSIONES

La virtualización de la Educación Superior es una realidad y un reto al que hay que enfrentar sin dilación y para lo cual se debe de cambiar las formas de pensar por parte de todos los gestores en ella implicado y a todos los niveles.

La EaD fue y seguirá siendo signada por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, por lo que hay que avanzar de manera paralela o lo más cercana posible.

El posgrado para que sea pertinente y pueda responder a las demandas de capacitación y superación en la diversidad de disciplinas, la dispersión geográfica de los

profesionales y la internacionalización que se requiere, necesariamente tiene que asumir la modalidad a distancia y su virtualidad.

El profesorado, asociado en redes, debe constituir el principal gestor educativo a transformar, desde su preparación en las competencias, forma de pensar y de actuar frente a la virtualización, a la EaD y sus retos.

REFERENCIAS

- Castro, J. y Bernaza, G. (2004). Formación de posgrado y universalización de la universidad. Material en soporte magnético.
- Corica, J. (2012). Educación virtual y brecha digital de segundo nivel. En Morocho y Rama (eds.). *Las nuevas fronteras de la educación a distancia*. Loja: UTPL – Virtual Educa.
[http://www.virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2012_\(fronteras\).pdf](http://www.virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2012_(fronteras).pdf)
(Revisión: 13/03/2017).
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2004). RESOLUCIÓN No. 132/2004: Reglamento Educación de Posgrado de la República de Cuba. La Habana.
- Daniel, J. (2012). *Making Sense of MOOCS: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility*.
<http://oregonhibbs.com/2012/12/22/on-moocs-by-sir-john-daniel/>
(Revisión: 13/03/2017).
- Fonseca, J. (2012). Modelo pedagógico para la teleformación permanente de los docentes de las Sedes Universitarias Municipales. En eumed.net: enciclopedia virtual En línea: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/jjfp/modelos_pedagogicos_utilizados_teleformacion_permanente_sociologica_psicologica_pedagogica.html
- García, L. (2002). Lo Que cambia y lo que no cambia en la educación a distancia de hoy. Sugerencias para su mejora. En: Revista Red Digital. No. 1, enero.
- García, L. (2014). Bases, mediaciones y futuro de la Educación a Distancia en la sociedad digital. Madrid: Síntesis.
- García, L. (2016). Nuevos retos de la Educación a Distancia. Video en www.youtube.com MP4 (Revisión: 12/04/2016).
- Hernández, C; Gamboa, A y Ayala, E. (2014). Competencias TIC para docentes de la educación superior. Ponencia presentada en
- Silvio, J. (1998). *La virtualización de la educación superior: alcances, posibilidades y limitaciones*. Revista *Educación Superior y Sociedad*. Vol 2. N° 1. Publicaciones IESALC/UNESCO. Caracas

DISEÑO DIDÁCTICO DE LA COMUNICACIÓN VISUAL EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

DIDACTIC DESIGN OF VISUAL COMMUNICATION IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL SOFTWARE

Sonia Morejón Labrada¹, smorejon@uo.edu.cu

RESUMEN

A partir de la implementación del programa de Informática Educativa y el proyecto de Informatización de la sociedad se ha promovido en los docentes el diseño de objetos de aprendizaje y el desarrollo de software educativos. El artículo que se presenta es fruto de una investigación realizada dirigida a la elaboración de una metodología para el diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo en el contexto de la formación inicial del personal docente, por tanto, en su contenido encontrarán la descripción de las etapas que la componen y sus acciones con una explicación detallada de los diferentes procedimientos y las relaciones que se establecen con el proceso de desarrollo del software educativo y de este con la formación profesional del docente en formación de la carrera de Educación Informática. Para la investigación se aplicaron métodos de análisis-síntesis, la modelación y el sistémico estructural. La metodología se aplica desde hace seis años en la producción de software educativos en la Universidad de Oriente, obteniendo resultados positivos en la calidad de los medios elaborados por los estudiantes.

PALABRAS CLAVES: diseño didáctico de la comunicación visual, desarrollo de software educativo, metodología.

ABSTRACT

Since the implementation of the Educational Informatics program and the Computerization of Society project, the design of learning objects and the development of educational software have been promoted in teachers. The article that is presented is the result of an investigation carried out aimed at the elaboration of a methodology for the didactic design of the visual communication of educational software in the context of the initial training of teaching staff, therefore in its content you will find the description of the stages that compose it and their actions with a detailed explanation of the different procedures and the relationships that are established with the educational software development process and this with the professional training of the teacher in Computer Education career training. For the research, analysis-synthesis, modeling and structural systemic methods were applied. The methodology has been applied for six years in the production of educational software at the Universidad de Oriente, obtaining positive results in the quality of the media produced by students.

KEY WORDS: didactic design of visual communication, educational software development, methodology.

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Oriente, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En la carrera de Licenciatura en Educación Informática, el estudiante se prepara para ejercer en tres campos de acción en su modelo profesional: la didáctica de la Informática, el uso de herramientas informáticas para la solución de problemas de la práctica educativa y la creación de medios didácticos digitalizados como soporte a los métodos de enseñanza (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016). En esta última, a pesar de los avances tecnológicos y la disponibilidad de recursos para el tratamiento a los contenidos desde el punto de vista técnico, aún persisten dificultades en el diseño didáctico de la comunicación visual de los medios elaborados y el aprovechamiento del proceso de desarrollo como actividad integradora del componente académico, investigativo y extensionista en la formación integral de estudiante.

El proceso de desarrollo del software educativo es objeto de investigación de autores como: Cataldi, Lage, Pessacq y García (2000), Labañino y Del Toro (2005), Del Toro (2006), Díaz, Pérez, Grimman y Mendoza (2006), Coloma (2008), Galvis (2012), entre otros. Estos aportan metodologías y modelos dirigidos al proceso y coinciden al plantear que en este confluyen dimensiones psicológicas, didácticas y tecnológicas para el cumplimiento de su finalidad. Asumen como un aspecto para tener en cuenta, la selección de los recursos mediáticos, así como su interrelación y elaboración adecuadas, con el fin de motivar y apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes a quienes se dirige el software educativo por medio del diseño de interfaz.

Dentro de cada una de las perspectivas con que se analiza el proceso de desarrollo del software educativo, existen criterios que son parciales hacia enfoques ingenieriles o didácticos, pero aún no se profundiza en su carácter integrador desde el diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo, al tener en cuenta su influencia en la formación inicial del docente desde el punto de vista profesional, metodológico y ético.

Una de las vías más utilizadas y fundamentadas en los últimos tiempos para la inserción de las tecnologías en la educación es la virtualización, referida por algunos autores, tales como González y Ortiz (2016), a partir de la sistematización de la virtualización en el proceso formativo de la educación superior. Además, se desarrollan teorías que ponderan el papel del diseño didáctico de los materiales docentes y objetos de aprendizaje. Para ello se tienen en cuenta las características del alumnado, la interacción medio-material, para propiciar y mantener la atención del alumno, dosificar la información con el fin de evitar la saturación y fatiga, así como el aprovechamiento de los recursos tecnológicos de la universidad.

Desde otra perspectiva, la mediación semiótico-visual según Frómata (2007), se delinea como una cuestión de comunicación y por tanto de cultura. En esta, el sentido del mensaje visual está en estrecha relación con el sujeto e interviene directamente en el desarrollo de su personalidad, por ello toda imagen es portadora de contenido y de forma.

Por tanto, se connota que en las relaciones entre usuarios-software educativo confluyen mediaciones pedagógicas, didácticas, tecnológicas y semiótico-visuales, que desde cada una de sus perspectivas requieren de su análisis entre la actividad y la comunicación, en lo cual, en su relación dialéctica, el diseño didáctico de la visualidad

es determinante para lograr los objetivos de la enseñanza, la adquisición de conocimientos mediante la intervención de signos y recursos tecnológicos, así como el dominio de habilidades en el uso del ordenador para la interacción con la tecnología.

La comunicación en el entorno de las tecnologías de la información y las comunicaciones modifica la estructura de los mensajes. Frascara (2001), Maheda (2014) y otros, analizan este proceso a partir de los elementos del sistema forma. Mientras que Cataldi, Lage, Pessacq y García (2006), Shneiderman y otros (2016), lo hacen desde la creación del diseño de interfaz de usuario.

Es en este sentido que las metodologías y modelos referidos presentan limitaciones en cuanto a:

- La coherencia e integración del diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo en las fases por las que transita en el proceso de desarrollo.
- La validación permanente de cada una de las fases del proceso de desarrollo del software educativo, con un enfoque integrador para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Insuficiente profundidad en la caracterización del contexto educativo y de los estudiantes para la codificación, elaboración del mensaje visual y la evaluación de su efecto.
- Limitada argumentación desde lo didáctico, semiótico-visual y tecnológico que garanticen la justificación de las decisiones tomadas para la elaboración del diseño didáctico de la interfaz de usuario.

De forma general, se puede valorar que las metodologías y modelos analizados requieren de perfeccionarse en cuanto a la fundamentación teórica desde la integración del diseño didáctico de la comunicación visual y el proceso de desarrollo del software educativo, con el fin de lograr mejores resultados.

Metodología para el diseño didáctico de la comunicación visual en el contexto del desarrollo de software educativo en la carrera de Licenciatura en Educación Informática

El objetivo general de la metodología es: estructurar el proceso de diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo en su desarrollo, en el proceso de formación inicial del docente de la carrera Informática, sobre la base del modelo didáctico elaborado para tal efecto.

Por lo que para cumplimentar este objetivo, la metodología propuesta debe permitir:

- Establecer un carácter sistémico al proceso de diseño didáctico de la comunicación visual en el desarrollo del software educativo.
- Ponderar el papel del diseño en la preparación técnico-metodológica de la formación inicial del estudiante de la carrera Informática.

La metodología para el diseño didáctico de la comunicación visual de software educativo se estructura en cuatro etapas, en ellas se revelan las fases por las que transita el desarrollo del software educativo para la elaboración del diseño de interfaz de usuario y su evaluación:

- Etapa I: Preparación previa para el diseño de la interfaz de usuario.
- Etapa II: Codificación del diseño de interfaz de usuario.
- Etapa III: Construcción formal-estética de la interfaz de usuario.
- Etapa IV: Validación de la pertinencia del diseño didáctico de la comunicación visual en la interfaz de usuario del software educativo.

Etapa I: Preparación previa para el diseño de la interfaz de usuario

Objetivo: Caracterizar los factores que intervienen del proceso de enseñanza-aprendizaje para determinar la intencionalidad del diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo en las fases de análisis y captura de requisitos del proceso de desarrollo del software educativo.

La preparación previa para el diseño de la interfaz de usuario del software educativo contiene un sistema de acciones que implican el diagnóstico del contexto educativo y la planificación del diseño didáctico de la comunicación visual. El diagnóstico del contexto educativo tiene su génesis en la recolección de información del contexto educativo, que permita realizar una adecuada planificación del proceso de diseño con un carácter preventivo e integrador.

Para el diagnóstico del contexto educativo se aplican métodos empíricos y teóricos de la investigación educativa. Implica delimitar los indicadores por evaluar, la observación de la dinámica del proceso docente-educativo donde se pretende incidir con el software, registrar su comportamiento a fin de determinar las causas que originan los problemas detectados, y definir las estrategias didácticas y comunicativas que se van a emplear para garantizar la funcionalidad del software educativo.

En el diagnóstico, el equipo de trabajo diseña instrumentos con objetividad que respondan a qué se quiere conocer. El estudiante deberá aplicar los contenidos referidos a la caracterización psicopedagógica de los estudiantes, en cuanto a aspectos objetivos dentro del aprendizaje y subjetivos o propios de su personalidad, para el posterior diseño de la comunicación visual del software. Diagnosticar la tecnología existente: El análisis de la tecnología disponible en los laboratorios de Informática va a definir los requerimientos técnicos que deben caracterizar el software educativo para que pueda funcionar sin errores.

Caracterizar los usuarios potenciales: el diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo tiene un carácter objetivo e intencional hacia los estudiantes a quienes se dirige. Por ello es que, para que sea efectivo, debe existir dominio de sus características en cuanto a lo social, cultural, perceptual. Esta caracterización parte del intercambio de los docentes en formación con el personal docente que interactúa directa y sistemáticamente con los estudiantes, padres, miembros de la comunidad y los propios estudiantes, quienes pueden aportar datos de interés.

La información recolectada debe aportar datos en los que se refieran limitaciones físicas y/o sensoriales, características del lugar donde residen, los rasgos identitarios de su comunidad, creencias, formas del lenguaje, costumbres, tradiciones, valores morales, éticos y estéticos, preferencias, gustos, motivaciones y prejuicios. Estos datos permitirán determinar el nivel de accesibilidad de los contenidos, los significantes por

utilizar para recrear el ambiente visual del software educativo, el vocabulario, entre otros aspectos.

Analizar de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: El análisis de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje involucra al estudiante en la aplicación de los conocimientos adquiridos en la práctica laboral. Por su grado de importancia, estas acciones constituyen la base sobre la cual se sustentan la planificación, el diseño, la elaboración y la validación del diseño didáctico de la comunicación visual.

La planificación es el aspecto organizativo del proceso de diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo. Ella permite minimizar los errores y las dificultades que puedan surgir, y proyectar a largo plazo las características del diseño de la interfaz de usuario. En la planificación intervienen todo el equipo y el tutor, los cuales de forma general van a definir las tareas de cada uno de los miembros del equipo y el plazo de tiempo para su ejecución.

Para planificar el diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo se toma la información que resultó del diagnóstico, de la cual se definen los objetivos, la hipótesis, la intencionalidad comunicativa y se elabora la primera versión del concepto del diseño de interfaz de usuario.

Los objetivos del diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo se derivan de los objetivos instructivos y educativos de la enseñanza, que rigen el proceso de desarrollo del software educativo como medio de enseñanza. El estudiante define el o los objetivos, los cuales pueden tener la función de informar, entretener, persuadir, atraer, motivar, ilustrar, etc., en correspondencia con lo que se desea lograr con el software educativo, es decir, su definición dependerá de la complejidad del software educativo y sus objetivos.

Etapas II: Codificación del diseño de interfaz de usuario

La codificación del diseño de interfaz de usuario se concreta en la fase de diseño del proceso de desarrollo del software educativo. Del resultado de la planificación del diseño didáctico de la comunicación visual se obtiene la estructura que, de forma general, va a tener el diseño de interfaz de usuario del software educativo, en tanto permite concebir las áreas en las cuales se dividirá este y los objetos que lo componen. Para ello, el estudiante realizará un boceto en el que se represente la estructura del diseño de la interfaz de usuario para todas las pantallas. Este boceto va a establecer cuáles son los objetos que se deben seleccionar y cómo debe ser su diseño visual.

El diseño visual de cada uno de ellos varía en correspondencia con sus funciones en el software educativo. La selección de los objetos del diseño de interfaz requiere del estudiante de creatividad, poner en práctica la capacidad de prever el funcionamiento del software educativo, a ello puede contribuir la experiencia que se tenga en la interacción con otros software educativos del mismo tipo.

Una vez que el estudiante culmine la selección de los objetos del diseño de interfaz de usuario en cada una de las áreas, lo somete al criterio del resto del equipo, pues debe estar en correspondencia con el guion y la programación del software educativo. Consensuada y aprobada la propuesta, estará en condiciones de diseñar la apariencia

que adoptará cada uno de ellos en la pantalla según las diferentes variantes de configuración que puedan tener los componentes del lenguaje visual respetando las pautas aprobadas con anterioridad.

Esta etapa pone a prueba la creatividad, fantasía, capacidad de llevar al diseño de interfaz lo proyectado con anterioridad. La definición de la forma que adoptará cada uno de los objetos y pantallas del software educativo tiene un respaldo didáctico, semiótico-visual y psicológico que define su jerarquía visual. El sistema de códigos visuales es variado, pero en su conjunto permite garantizar una adecuada comunicación visual con un enfoque didáctico-estético-funcional. Vale destacar que en la definición de estos códigos se deben aplicar los principios de la percepción visual de semejanza, agrupamiento, subordinación y jerarquía.

La unidad entre lo espacial y lo morfológico garantiza el equilibrio visual entre las diferentes áreas de la pantalla, de forma que la atención no recaiga en ninguno de los cuatro cuadrantes de este, sino que se logre la armonía y equilibrio en su conjunto. Su definición está condicionada por el contenido de la enseñanza y las características de los usuarios a que se dirige el software educativo. El código cromático incluye el color que va a identificar la interfaz de usuario, de cada objeto, los contornos, sombras, fondos, color de fuente. Todo esto va a favorecer la visibilidad, legibilidad, comunicabilidad, ergonomía de los objetos y su conjunto en el diseño de interfaz.

La unidad de los códigos estilísticos, semánticos, sintácticos, simbólicos, narrativos, descriptivos, escenográficos y expresivos permitirá concretar en el entorno gráfico del diseño de interfaz de usuario los iconos, los personajes y el escenario que se tomarán en cuenta para su elaboración. En tal sentido, se seleccionarán las imágenes que en su composición favorecerán la creación de un ambiente agradable, que logren significado en los usuarios potenciales a partir de la estrategia comunicativa propuesta con un enfoque integrador entre lo didáctico, psicológico, semiótico-visual y tecnológico. El tamaño, color, estilo, alineación, interlineado, dependen de la función del texto en la interfaz. Las características de los textos asociados al contenido del software educativo, deben garantizar su legibilidad y jerarquía.

En síntesis, en la codificación visual del diseño de interfaz de usuario se conciben las características que tendrá el ambiente gráfico del software educativo para ser editado en su construcción formal-estética, y determina la continuidad del proceso de diseño didáctico de la comunicación visual, así como los efectos de este en los usuarios potenciales.

Etapas III: Construcción formal-estética de la interfaz de usuario

La tercera etapa de la metodología se concreta en la fase de implementación del proceso de desarrollo del software educativo. Su objetivo consiste en elaborar los objetos y las pantallas que formarán parte de la interfaz de usuario del software educativo a partir de la codificación visual del diseño de interfaz de usuario, mediante la utilización de aplicaciones informáticas en el contexto de la fase de implementación del proceso de desarrollo del software.

En la construcción formal de la interfaz de usuario del software educativo, el estudiante recurre al dominio de los contenidos informáticos para cumplir lo codificado en la etapa anterior. Esta requiere de mayor tiempo en su ejecución, aunque su duración está en

dependencia de las habilidades del estudiante para la edición de los diferentes objetos y pantallas del diseño de interfaz del usuario del software educativo.

Dentro de las habilidades informáticas que debe dominar están: seleccionar áreas, transformar objetos, retocar imágenes, dibujar objetos, pintar objetos, manipular capas y ajustar color, con el uso de las herramientas diseñadas para tales acciones dentro de los editores gráficos. El resultado de la aplicación de todas ellas será la edición de los diferentes objetos y pantallas de la interfaz de usuario del software educativo.

Para que sea más viable este complejo proceso se propone su organización en los pasos lógicos siguientes:

- Estructurar la pantalla principal del software educativo.
- Aplicar el color base del fondo. Según el código cromático seleccionado y su paleta de colores por emplear.
- Insertar las imágenes para recrear el ambiente del software educativo. Las imágenes no son seleccionadas al azar, sino que ya fueron precisadas en la codificación, y su composición en la pantalla requieren de atractivo y calidad visual.
- Definir las distintas áreas de la pantalla. Existen áreas que permanecen en todas las pantallas desde la pantalla principal, estas se dejaron puntualizadas en la codificación.
- Insertar los textos de acuerdo a la función de los texts en la interfaz.
- Garantizar armonía, ritmo y énfasis en los elementos que componen la pantalla.

Luego, se debe realizar el mismo procedimiento con las diferentes pantallas secundarias. Cada una tiene su propio objetivo y de acuerdo con ello su propia identidad; sin embargo, no pueden existir grandes diferencias que rompan el concepto básico asumido en la codificación. La relación homogeneidad-sorpresa entre ellas debe existir basada en el cumplimiento de una idea central del concepto de diseño y la atracción que en la interacción con el software educativo motive su utilización.

Cuando se tienen todas las pantallas, se comienzan a elaborar los objetos por tipos: menús, iconos, botones, esquemas, gráficos, mapas, imágenes, animaciones, videos, personajes, objetos para los juegos, etc., cumpliendo con los códigos visuales y requisitos funcionales establecidos.

Una vez concluida la elaboración de cada objeto, de forma independiente, se realiza una prueba en la cual se visualice la unidad de todos ellos, en lo que será la interfaz de usuario de cada pantalla en un prototipo funcional. Esto puede generar modificaciones en algunos atributos para lograr un mejor resultado.

La utilización de los objetos de la interfaz de usuario en la programación del software educativo dará como resultado una primera versión del medio de enseñanza, que debe cumplir con las cualidades de ergonomía, visibilidad, comunicabilidad, usabilidad y funcionalidad en su interacción. Esta es puesta a prueba y de su evaluación se derivarán recomendaciones para su perfeccionamiento.

Etapla IV: Validación de la pertinencia del diseño didáctico de la comunicación visual en la interfaz de usuario del software educativo

La validación de la pertinencia del diseño didáctico de la comunicación visual en la interfaz de usuario del software educativo se consolida en la fase de validación del proceso de desarrollo del software educativo. Esta etapa tiene como objetivo: validar la interfaz del usuario del software educativo desde las dimensiones didáctica, psicológica, educativa, tecnológica, a través de la introducción del medio de enseñanza en el contexto educativo para el cual fue creado y la interacción de los usuarios potenciales.

El desarrollo de la validación de la pertinencia del diseño didáctico de la comunicación visual en la interfaz de usuario del software educativo, transita por diferentes acciones: la selección de la muestra, la introducción del software educativo en el contexto educativo, la validación de la interfaz de usuario desde las dimensiones didáctica, psicológica, educativa, tecnológica y por la proyección prospectiva del software educativo.

La primera acción para la validación es la selección de una muestra de los usuarios potenciales quienes tendrán la tarea de interactuar con el software educativo para la evaluación de sus potencialidades y limitaciones. El comportamiento que cada uno de ellos asuma durante la interacción con el software educativo variará su interpretación en correspondencia con sus características.

Introducir el medio de enseñanza en el contexto educativo: Al inicio de la primera etapa se realiza el diagnóstico de la tecnología existente en el contexto educativo donde se realizaría la investigación y hacia la cual se dirigiría el software educativo. En correspondencia con ello, se planifica, codifica y elabora el diseño de interfaz y el software educativo de forma general, lo que implica que su introducción debe ser realizada con la tecnología existente en el contexto educativo para el cual fue creado, evaluar su funcionalidad y visualidad con los recursos disponibles.

La validación de la pertinencia del diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo permitirá valorar, por el personal docente y luego por los estudiantes y el tutor, las potencialidades del medio de enseñanza desde el punto de vista didáctico, visual, psicológico y tecnológico. En este sentido, la participación del personal docente que forma parte del claustro del contexto educativo para el que se desarrolla el software educativo es determinante, ya que estos serán quienes pondrán en práctica su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para la aplicación del cuestionario de validación se comienza por seleccionar a aquellos docentes que por su experiencia en el contenido y desde el punto de vista metodológico, estén en condiciones de emitir juicios valorativos con conocimiento de causa de las potencialidades y limitaciones que presenta la interfaz de usuario del software educativo.

En esta etapa, el tutor se dirige a evaluar el desempeño de los docentes en formación durante el proceso de diseño didáctico de la comunicación visual en el contexto de su formación inicial hacia el desarrollo del software educativo. Al respecto, se definen los indicadores y las variables siguientes:

- Aprendizaje: conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes, valores; independencia cognoscitiva; uso de métodos para la apropiación y aplicación de

conocimientos; retroalimentación de conocimientos demostrado en el proceso de desarrollo del software educativo y su diseño de la comunicación visual

- Práctica Laboral: la vinculación con los centros educativos y con los componentes académico e investigativo en la resolución de problemas de la práctica educativa por medio del proceso de desarrollo del software educativo.
- Investigación: calidad de las investigaciones, evidenciado en el uso de los métodos científicos y los resultados alcanzados.
- Impacto: Efectos del diseño didáctico de la comunicación visual sobre los estudiantes, la comunidad y el entorno, así como la contribución a su mejoramiento profesional y humano.

CONCLUSIONES

A partir de los argumentos expuestos en el presente trabajo, se puede concluir que la metodología para el diseño didáctico de la comunicación visual tiene carácter:

- Integrador: analiza internamente en cada una de sus etapas las dimensiones didácticas, semiótico-visual y tecnológica que inciden en el diseño de la comunicación visual del software educativo en el contexto de su desarrollo y su contribución en la formación inicial del docente.
- Previsor: garantiza de una forma anticipada el nivel de comprensión e interpretación del mensaje visual, según el análisis de las características de los usuarios potenciales, el contexto educativo, los factores que afectan la comunicación e impiden la interpretación de los mensajes en correspondencia con la intencionalidad de los usuarios mediadores.
- Dialéctico: genera cambios constantes en su desarrollo hacia niveles ascendentes de complejidad en el proceso de diseño, a partir de contradicciones internas entre las exigencias de la enseñanza y el nivel de preparación de los docentes en formación para este fin. Además, en su estructura y sistema de relaciones intervienen teorías desde diferentes ciencias, que se asumen y fundamentan la propuesta a partir de los principios de objetividad, la concatenación universal y el desarrollo presentes en su funcionamiento.
- Flexible: es aplicable al desarrollo de cualquier tipo de software educativo y se puede instrumentar en el contexto de la formación inicial o continua del personal docente para el trabajo en equipo.
- Interactivo: concibe el diseño como un proceso participativo, en el que se debe prestar atención a las opiniones de los usuarios potenciales del software educativo y a los miembros que componen el equipo de trabajo, para la toma de decisiones en cuanto a la estrategia comunicativa y el lenguaje visual empleados en la evaluación del significado de la comunicación visual.

REFERENCIAS

Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R. y García, R. (2014). *Ingeniería de software educativo*. Material en soporte digital.

- Coloma, O. (2008). *Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2016a). *Plan de estudio E, carrera Licenciatura en Educación Informática*. La Habana: Autor.
- Del Toro, M. (2006). *Modelo de diseño didáctico de hiperentornos de enseñanza-aprendizaje desde una concepción desarrolladora* (tesis doctoral inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Díaz, M. G., Pérez, M. A., Grimman, A. C. y Mendoza, L. E. (2006). *Propuesta de una metodología de desarrollo de Software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica*. Universidad Simón Bolívar (USB), Caracas, Venezuela. Material en soporte digital.
- Frascara, J. (2001). *Diseño gráfico y Comunicación*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Frómeta, E. (2007). *El proceso de mediación semiótico-visual en la formación del os profesionales de la educación* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”, Santiago de Cuba, Cuba.
- Galvis, A. (2012). *Ingeniería de software educativo*. Recuperado de <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/2008/10/ingeniera-de-software-educativo-modelo.html>.
- González, E. V. y Ortiz, M. W. (2016). *Estrategias para el diseño y desarrollo de software educativo*. Material en soporte digital.
- Labañino, C. y Del Toro, M. (2005). *Multimedia para la Educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Maheda, J. (2014). Curso de diseño de información e interfaces de usuario. En *Compilación de artículos de Ingeniería Semiótica*. Material en soporte digital.
- Shneiderman, B. y otros (2016). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Nueva York: Pearson.

SISTEMAS DE COORDENADAS CARTESIANAS EN EL PLANO ALTERNATIVOS AL PREDETERMINADO EN GEOGEBRA

CARTESIAN COORDINATE SYSTEMS IN THE PLANE ALTERNATIVE TO THE DEFAULT IN GEOGEBRA

Rogelio Paulino Acosta González¹, racosta@ult.edu.cu

Luis Alberto Rodríguez Núñez², luisalberto@ult.edu.cu

Lisbet Oliva Rojas³, lisbetr@ult.edu.cu

RESUMEN

Se presentan dos sistemas de coordenadas rectangulares en el plano para la elaboración de actividades dinámicas, con la versión 5.0.280.0-3D de GeoGebra. Se describe el proceso que permite crear esos sistemas, para "sustituir" al que proporciona este software, señalando las funciones, comandos y procedimientos utilizados para ello. Uno de los sistemas permanece fijo en la Vista Gráfica, para una resolución de pantalla dada, con independencia del zoom que se utilice y los movimientos que se hagan, aunque se brinda la opción de desplazar su origen de coordenadas. El otro sistema se superpone al de GeoGebra, que se debe ocultar, y lo simula convenientemente mediante vectores. En cada caso, el sistema ocupa la parte derecha de la Vista Gráfica, lo que reserva el espacio que se decida dejar disponible a su izquierda para colocar textos, entradas de datos y cualquier otra información que se considere conveniente, evitándose así el indeseable efecto de solapamiento. Ilustran el empleo de esos sistemas de coordenadas varias actividades dinámicas, indicándose las ventajas que los autores consideran reporta, así como las que puede reportar en contextos similares. Aunque la propuesta se materializa con la versión mencionada de GeoGebra, no es exclusiva de ella.

PALABRAS CLAVES: GeoGebra, sistemas de coordenadas alternativos, vectores.

ABSTRACT

Two rectangular coordinate systems in the plane are presented for the elaboration of dynamic activities, with GeoGebra version 5.0.280.0-3D. The process that allows the creation of these systems, to "replace" the one provided by this software, is described, pointing out the functions, commands and procedures used for this purpose. One of the systems remains fixed in the Graphics View, for a given screen resolution, regardless of the zoom used and the movements made, although the option of moving its origin of coordinates is provided. The other system is superimposed on the GeoGebra system, which must be hidden, and simulates it conveniently by means of vectors. In each case, the system occupies the right side of the Graphics View, which reserves the space that you decide to leave available on the left side for placing text, data entries and any other information that you consider convenient, thus avoiding the undesirable overlapping

¹ Licenciado, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Licenciada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

effect. The use of these coordinate systems illustrates several dynamic activities, indicating the advantages that the authors consider it brings, as well as those that it can bring in similar contexts. Although the proposal is implemented with the above-mentioned version of GeoGebra, it is not exclusive to it.

KEY WORDS: GeoGebra, coordinate systems alternative, vectors.

INTRODUCCIÓN

GeoGebra es un software libre de geometría dinámica en el que se manejan expresiones algebraicas, numéricas, geométricas y tabulares, entre otras. En la actualidad, se le utiliza de forma creciente para el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en todos los niveles educativos, lo que se facilita porque se puede ejecutar en múltiples plataformas y dispositivos y las posibilidades que brinda para realizar construcciones dinámicas, lo que permite observar el comportamiento de algunos objetos cuando se producen cambios en variables de las que ellos dependen realizados por parte de profesores y estudiantes, que a veces revela relaciones y propiedades de las entidades involucradas (Tolosa, 2015).

El trabajo que se presenta pretende hacer una contribución que facilite el trabajo en la Vista Gráfica, una de las que posee este software y que aparece por defecto cuando se le ejecuta. Por eso es que seguidamente se listan todas las vistas, señalando de cada una los aspectos más generales. Información exhaustiva sobre las vistas y, en general, sobre cualquier otra cuestión sobre GeoGebra, está disponible en el manual oficial (GeoGebra, 2021), al que se apela reiteradamente en lo que sigue, en particular, en lo relacionado con las características, comandos y funciones de la versión 5.0.280.0-3D.

Vista Gráfica: En esta vista se pueden realizar construcciones geométricas utilizando puntos, rectas, segmentos, polígonos, cónicas, etc. También se pueden realizar operaciones tales como intersección entre objetos, traslaciones, rotaciones, etc. Posee un sistema de coordenadas cartesianas, en el que se pueden graficar funciones, curvas expresadas en forma implícita y representar regiones planas (en particular, las definidas mediante desigualdades), entre otras muchas posibilidades. En la propuesta que se hace se utiliza esta vista y se trabaja con ese sistema.

Vista Gráfica 2: Posee características similares a la Vista Gráfica y la complementa para el trabajo en 2D.

Vista Gráfica 3D: Permite representar, planos, esferas, conos, poliedros, funciones de dos variables, entre otras muchas opciones disponibles.

Vista Algebraica: Se muestran las expresiones analíticas, algebraicas y numéricas de los objetos representados en las otras vistas.

Vista hoja de cálculo: Presenta una planilla con celdas organizadas en filas y columnas en las cuales es posible ingresar y tratar datos numéricos. También ofrece herramientas para el tratamiento estadístico de los datos.

Vista CAS (Cálculo Simbólico): Permite realizar cálculos en forma simbólica (derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial, etc.).

Vista de Probabilidades y Estadística: Contiene representaciones de funciones de distribución de probabilidad y permite calcular la probabilidad de las mismas en un determinado intervalo. También ofrece una calculadora para realizar test estadísticos.

El trabajo refleja la experiencia de los autores en la elaboración de actividades dinámicas, básicamente en el plano, lo que implicó trabajar con las vistas Gráfica y Algebraica. Por razones estéticas y de otra índole, en ocasiones construyeron y usaron un "sistema de coordenadas propio", como alternativa al predeterminado, así que uno de los objetivos es compartir esas experiencias, con la esperanza de que puedan ser de utilidad.

Vista Gráfica: sistema de coordenadas cartesianas y puntos Esquina

Al abrir GeoGebra en algún dispositivo, se puede observar su Vista Gráfica estándar, que es un rectángulo cuyos vértices tienen unas coordenadas específicas con respecto al sistema de coordenadas cartesianas que incluye, para una resolución de pantalla dada. A su izquierda se despliega la Vista Algebraica, aunque se puede ocultar si se desea.

En la figura 1, a la izquierda, se muestra una imagen de la Vista Gráfica estándar que resulta cuando GeoGebra (se utiliza la versión 5.0.280.0-3D) se abre en la PC en la que se edita este texto, para una resolución de pantalla de 1382x744. Al centro se aprecian como modificaciones un acercamiento (un cambio en el zoom) y un desplazamiento del origen de coordenadas. Por último, la imagen a la derecha también corresponde a la Vista Gráfica estándar cuando la resolución de pantalla se modifica a 800x600.

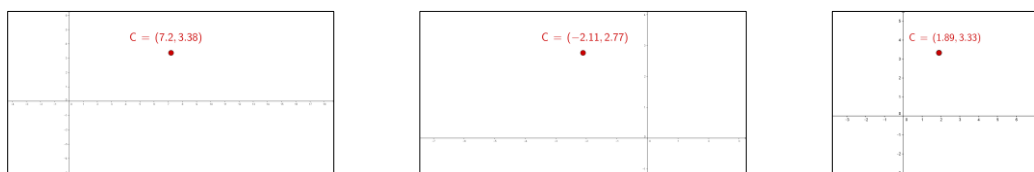


Figura 1. Vista Gráfica de GeoGebra con un punto en su sistema cartesiano de coordenadas.

En cada caso, el punto rojo C parece estar ocupando una posición absoluta en esos rectángulos, "ignorando" las modificaciones descritas. En realidad es así y C se localiza exactamente a la mitad de cada base y a tres cuartas partes de la altura. Ello es posible porque sus coordenadas no son constantes. En efecto, más adelante se mostrará que tanto la abscisa como la ordenada de ese punto están en función de los vértices de la Vista Gráfica, puntos cuyas coordenadas dependen a su vez del zoom que se utilice, de la resolución de pantalla y de la posición del origen. Así, ante cualquier variación que se produzca en uno o varios de estos aspectos, las coordenadas de C se modifican porque se recalculan con respecto al sistema de coordenadas, para mantener su posición fija o absoluta en la Vista Gráfica.

Los vértices de la Vista Gráfica reciben el nombre especial de puntos *Esquina*. Para obtenerlos se escribe en la barra de entrada el comando `Esquina[<Número de esquina>]`, donde en lugar de <Número de esquina> se sustituyen consecutivamente 1, 2, 3 y 4. Se debe aclarar que también es posible utilizar como argumento al número 5, en cuyo caso se obtiene la "esquina 5", un punto cuyas coordenadas cuantifican, en

píxeles, el ancho y el alto de la Vista Gráfica. Si bien con él se pueden conseguir resultados interesantes, incluso para propósitos relacionados con la propuesta, no se le considera explícitamente, aunque sí se utilizan sistemáticamente otras descripciones del ancho y el alto. Se reitera que cualquier referencia a comandos, herramientas y funcionalidades de GeoGebra se tomó del manual oficial (GeoGebra, 2021).

En relación con las esquinas de la Vista Gráfica y con la existencia de un comando específico que permite obtener esos puntos, un hecho clave para la propuesta que se hace, conviene hacer explícitas las siguientes consideraciones:

- Las coordenadas de los puntos *Esquina* dependen de la resolución de pantalla y del zoom que se utilicen, así como de la posición del origen de coordenadas.
- Para un zoom dado, aunque se traslade el origen de coordenadas, si no cambia la resolución de pantalla, entonces son constantes la diferencia de las abscisas y la diferencia de las ordenadas entre las esquinas 3 (es el vértice superior derecho; para posterior referencia, se designa por $E3$) y 1 (que se designa por $E1$ y es el vértice inferior izquierdo); se calculan a través de las expresiones:

$$\text{Ancho} = x(E3) - x(E1), \text{Alto} = y(E3) - y(E1).$$

Los nombres que se emplean tratan de enfatizar en el hecho de que estas cantidades representan, respectivamente (con respecto a la escala de los ejes de coordenadas), los valores nominales del ancho y el alto de la Vista Gráfica. Observar que tanto *Ancho* como *Alto* se podrían haber calculado usando las otras dos esquinas (es decir, la inferior derecha y la superior izquierda).

- Se sigue que, ante cambios únicamente en el zoom, valores distintos de *Ancho* y *Alto* representan el mismo ancho y alto aparentes, respectivamente. De ese modo, un mismo por ciento (o la misma parte o fracción) de *Ancho* o *Alto* también podría estar dado por números distintos, pero que corresponderían a ese por ciento específico del alto o del ancho.

Por ejemplo, el punto de coordenadas $C = (x(E1) + 0.5\text{Ancho}, y(E1) + 0.75\text{Alto})$, que corresponde al incluido en las imágenes situadas en la figura 1, siempre está fijo con respecto a la Vista Gráfica, no importa que se modifiquen el zoom, la resolución de pantalla y la posición del origen de coordenadas. Está a la derecha de $E1$ el 50% del ancho y arriba de $E1$ el 75% del alto, sin que ello dependa de cuáles sean su alto y su ancho específicos. Como ya se indicó y se puede comprobar, sus coordenadas variaron cuando lo hicieron la resolución de pantalla, el zoom y la posición del origen de coordenadas, cambios que a su vez implicaron modificaciones en las coordenadas de los puntos $E1$ y $E3$, y por eso también en las diferencias *Ancho* y *Alto*.

- Es claro que el procedimiento que permite disponer de puntos que permanezcan fijos en la Vista Gráfica, como sucede con el mencionado, abre la posibilidad de utilizarlos para colocar otros muchos objetos (tales como segmentos, polígonos, circunferencias y cónicas en general, así como gráficas de funciones) que exhiban similar propiedad, lo que podría resultar conveniente en determinados contextos para ser aplicado en actividades que lo requirieran. Lo anterior sería

equivalente a la opción disponible en GeoGebra para textos, que permite fijarlos en una posición absoluta en la pantalla.

En lo que sigue se apela y utilizan constantemente los puntos *Esquina*, las diferencias *Ancho* y *Alto* definidas a partir de ellos y las consideraciones anteriores, para obtener dos sistemas de coordenadas cartesianas alternativos al predeterminado en GeoGebra, que es el que aparece en las imágenes que forman la figura 1.

Descomposición de la Vista Gráfica de GeoGebra en dos regiones

El propósito es descomponer la Vista Gráfica en dos regiones, reservándose la situada a la izquierda para colocar textos, entradas de datos y cualquier otra información que se decida, mientras que la parte a la derecha se destina para "construir" un sistema de coordenadas alternativo, cuando se requiera, o bien para situar objetos y construcciones geométricas, siempre garantizando que no se produzcan solapamientos entre ambas.

Se describe cómo reservar entre el 30% y el 70% para la región a la izquierda y destinar el resto para la que se ubica a la derecha, considerando que estas cotas son satisfactorias en la mayoría de los casos. En las actividades dinámicas que se incluyen como parte de la propuesta (o en las que se elaboren tomándolas como plantillas), cada usuario tiene la opción de decidir qué porcentaje utilizar para una en detrimento de la otra. Ello se puede lograr con el siguiente procedimiento que, por comodidad, se presenta en dos etapas.

Primera etapa: región a la izquierda

En los pasos del uno al cuatro se muestra una forma de crear las regiones variables requeridas, así como las características y uso de la situada a la izquierda. Junto con cada paso, se hacen aclaraciones que se consideran necesarias sobre los aspectos tratados.

Paso 1. Se crea el segmento s , con extremos en los puntos $P1$ y $P2$ que se definen así:

$$P1 = (x(E1) + 0.3Ancho, y(E1) + 0.03Alto),$$
$$P2 = (x(E1) + 0.7Ancho, y(E1) + 0.03Alto).$$

De las coordenadas de $P1$ y $P2$ se deduce que están en posición absoluta con respecto a la Vista Gráfica, lo que hace que el propio segmento que determinan también lo esté. En particular, la expresión común para las ordenadas permite asegurar que s es paralelo al eje de las abscisas y está muy próximo al borde inferior. Además, notar que $P1$ se localiza en una posición que deja a su izquierda el 30% del ancho de la Vista Gráfica y a la derecha el 70%, porcentajes que se invierten en el caso de $P2$. Una perpendicular a s por cualquiera de sus puntos serviría entonces como frontera o separación entre las regiones mencionadas.

Paso 2. Se inserta un punto en el segmento s , utilizando el comando Punto[<Objeto>], donde en lugar de <Objeto> se escribe s (con el ícono de punto activo, en el menú de GeoGebra, directamente con un clic sobre el segmento s se obtiene igual resultado). Se le designa o renombra por L .

Como fue definido, L puede moverse o desplazarse horizontalmente a cualquier posición entre $P1$ y $P2$. Por razones estéticas, a continuación se ocultan los ejes y el propio segmento junto con sus extremos, de manera que lo único visible es el punto L , al que se puede dar un estilo, tamaño y color adecuados, que sugieran que se puede seleccionar y mover. De hecho, en la propia actividad o en alguna orientación para su uso, se puede establecer que ciertas características que presente algún punto indican que él puede seleccionarse y moverse.

Paso 3. Junto con las esquinas $E1$ y $E4$ (vértice superior izquierdo de la Vista Gráfica), se toman en la perpendicular a s por L los puntos $L1 = (x(L), y(E1))$, situado en el borde inferior de la Vista Gráfica, y $L2 = (x(L), y(E4))$, que está en el borde superior, para construir el rectángulo R , que los tiene como vértices.

Se puede utilizar para ello el comando Polígono[<Punto>, ..., <Punto>], en la barra de entrada, donde en lugar del argumento <Punto>, ..., <Punto> se escribe $E1, L1, L2, E4$; es decir, al declarar $R = \text{Polígono}[E1, L1, L2, E4]$ con ello se crea el rectángulo con nombre R . Con el ícono correspondiente activo, el rectángulo se obtiene haciendo clic sobre cada vértice, empezando con $E1$ y siguiendo ese orden o el inverso, para concluir con clic sobre $E1$; después se cambia el nombre que asigna GeoGebra por el de R .

Paso 4. Se le asignan al rectángulo R los siguientes atributos:

Objeto visible	Color	Grosor del trazo	Opacidad	Capa	Seleccionar
Sí	Blanco	0	100	3	No

El rectángulo R ocupa y cubre toda la parte de la Vista Gráfica a la izquierda del punto L , y se destina para situar sobre él deslizadores, imágenes, casillas de control y de entrada, textos y otros objetos que se decida. Esos objetos estarán visibles si para ellos se elige una capa mayor que 3, a menos que exista alguna restricción que lo impida. Nuevamente por cuestiones estéticas, se ocultan sus vértices. La base o ancho de R (es el lado de extremos $E1$ y $L1$) aumenta (disminuye) cuando L se mueve a la derecha (izquierda). Con el propósito de facilitar la selección y posterior desplazamiento del punto L , él debe estar totalmente visible, lo que se consigue asignándole una capa superior a 3 (caso contrario, su mitad izquierda estaría cubierta por R). Precisar que aquí y en todo el trabajo se asume que el color de fondo de la Vista Gráfica coincide con el de R .

Segunda etapa: sistema de coordenadas que se superpone al de GeoGebra

En los pasos cinco y seis se describe una forma de "crear" un sistema de coordenadas cartesianas que se superpone, y por eso simula, al predefinido en GeoGebra, y que solamente ocupa la región de la Vista Gráfica a la derecha de L , sin que importen la posición de este punto, la resolución de pantalla y el zoom que se estén utilizando y los desplazamientos que se hagan. Para los ejes se utilizarán vectores adecuados.

Paso 5. Para crear el vector correspondiente al eje de las x se toma como punto inicial (es el origen del vector) a $OX = (x(L), 0)$ y como punto final o extremo el punto de coordenadas $FX = (x(E3) - 0.04\text{Alto}, 0)$. En la barra de entrada se utiliza el comando Vector[<Punto inicial>, <Punto final>], sustituyendo el argumento por

OX , OY (con el ícono activo en el menú, el vector se crea de forma muy simple: haciendo clic sucesivamente en esos puntos, empezando por OX).

Lo primero a observar, por la abscisa, es que OX está en la vertical por el punto L y, por la ordenada, que está sobre el eje de las x del sistema de GeoGebra, por donde se podrá mover a la izquierda o derecha cuando lo haga L . En el caso de FX , también está sobre el eje de las x por su ordenada nula y queda a la izquierda del borde derecho de la Vista Gráfica el 4% de su alto, lo que se sigue de la expresión $x(E3) - 0.04Alto$.

Notar que como extremo o punto final podría haberse usado $(x(E3), 0)$, que lo ubica sobre el borde o lado derecho, de extremos las esquinas $E2$ y $E3$. Por razones estéticas, es mejor desplazarlo ligeramente hacia la izquierda y es lo que se logra al restar $0.04Alto$, que es una cantidad variable que garantiza que para cada resolución de pantalla o zoom que se usen, estará siempre visualmente a la misma distancia del borde derecho.

Ya disponible el vector que representa al eje de las abscisas, se le atribuyen las propiedades que se consideren convenientes (como son ocultar sus extremos, elegir el grosor y color que se prefieran, etc) y se crea el texto x , asignándole como propiedades un estilo adecuado, en correspondencia con el eje, y que su posición sea la del punto FX , de manera que ante un eventual desplazamiento vertical de este eje, esa x lo hará al unísono, manteniendo inalterable su posición con respecto al extremo del vector.

Paso 6. Para el eje de las y se toma como punto inicial a $OY = (0, y(E1) + 0.04Alto)$ y como punto final o extremo el punto $FY = (0, y(E3) - 0.04Alto)$ para crear el vector correspondiente; después se coloca el texto y , al que se asignan las mismas propiedades dadas a x , salvo que cambia la posición a la del punto FY para que ante un desplazamiento horizontal de este eje, la y tenga un comportamiento similar al descrito para la x .

En este caso lo primero a observar, por la abscisa común nula, es que OY y FY están sobre el eje y del sistema de coordenadas propio de GeoGebra y por eso el vector que los tiene por extremos está a lo largo de este eje, apuntando hacia arriba, como es usual, para indicar el sentido positivo. Este vector dista de los bordes superior e inferior de la Vista Gráfica el 4% de su alto y garantizar este comportamiento es la función que tiene el término $0.04Alto$, que se restó o sumó atendiendo al extremo del que se trate, entre OX y FY . Este vector (este eje) dejará de ser visible si se produce un desplazamiento del origen de coordenadas hacia la izquierda que provoque que la abscisa del punto L sea positiva o nula ($x(L) \geq 0$), porque eso lo pondría detrás o debajo del rectángulo R si es que se asignó para su capa la dos o una menor, que es lo que procede hacer.

Señalar que como cuadrícula, si fuera necesario incluirla en alguna actividad, se puede tomar la predefinida en GeoGebra o construirla utilizando para ello el comando secuencia (Acosta, Almeida, & Gómez, 2019).

La figura 2 es una imagen de la Vista Gráfica, tomada de (O'Farril, Almeida, & Gómez, 2019), que resulta de la ejecución de una actividad para investigar el comportamiento de la función modular, con un sistema de coordenadas que se superpone al de GeoGebra que exhibe todas las características que aquí se han descrito, aunque en

ese trabajo sus autores no emplearon el rectángulo R . En su lugar utilizaron opciones avanzadas para mostrar y ocultar objetos, junto a otros comandos, lo que les permitió separar las regiones en un punto variable (que es el que aquí correspondería a L), y que utilizaron como origen común de vectores opuestos para con ello sugerir que él se podía seleccionar y mover.

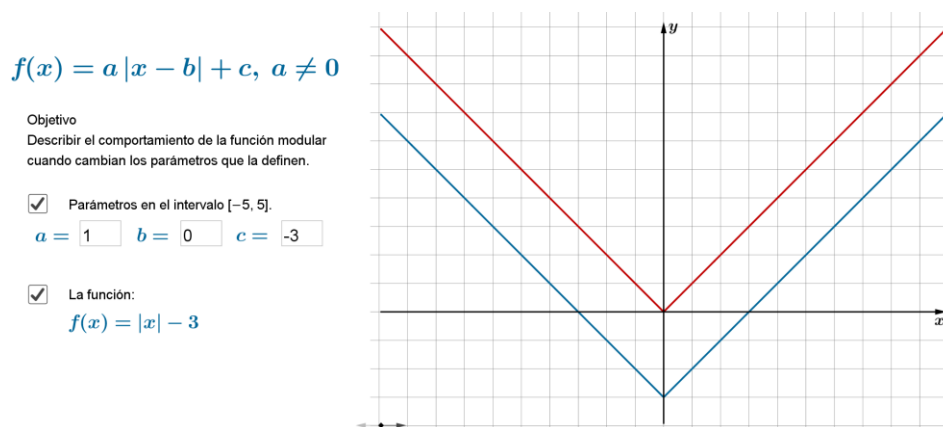


Figura 2. Ejecución de actividad con un sistema de coordenadas superpuesto al de GeoGebra.

Necesidad de un "sistema de coordenadas cartesianas" fijo en la Vista Gráfica

Cada objeto en la Vista Gráfica tiene una expresión analítica o algebraica concreta en la Vista Algebraica y recíprocamente, lo que constituye una de las fortalezas de GeoGebra. No obstante, en actividades para trabajar con ciertos contenidos matemáticos puede ser conveniente ignorar la expresión específica de algunas entidades geométricas.

Por ejemplo, si se elabora una actividad dinámica para la interpretación geométrica de la derivada de una función en un punto, lo relevante no debería ser conocer la expresión analítica de la función específica cuya gráfica se esté utilizando y menos el número que corresponde al punto. La cuestión esencial es mostrar el proceso de aproximación de las secantes a una posición límite (la tangente que se quiere definir). Lo mismo sucede cuando se trabajan otros conceptos importantes, como son el de límite de una función en un punto y el de integral definida (Acosta, Ramos, & Hechavarría, 2019). Pueden citarse otros ejemplos con características similares, de todos los niveles de enseñanza.

Si se aceptan como válidos los ejemplos y argumentos expuestos, entonces también se debería admitir que, en esos casos, el sistema de coordenadas predefinido, respecto al cual cada entidad geométrica tiene una expresión específica (como la gráfica y el punto mencionados), no es importante que esté visible, reconociendo que él está ahí, facilitando todo, aunque se pretenda o crea que se le ignora al sustituirlo por otro.

En contextos como los descritos, el sistema de coordenadas cartesianas de GeoGebra se oculta para imitarlo con dos vectores en una posición absoluta en la Vista Gráfica, para lo que basta utilizar el mismo procedimiento utilizado al definir al segmento s , de manera que resulten perpendiculares entre sí en algún punto en similar posición, que actuaría entonces como origen de coordenadas. Incluso, si luego se utilizan

convenientemente las coordenadas de ese nuevo "origen", el sistema rebasaría ampliamente la condición de imitación para constituirse en una traslación del predeterminado.

Al observar que el procedimiento seguido para la definición del segmento s brinda una forma de construir vectores en posición absoluta en la pantalla, perpendiculares entre sí, se resuelve el problema de cómo crear un sistema de coordenadas cartesianas en igual posición, pero tal sistema no parece distinguirse entonces del que se puede encontrar en alguna página de un texto o dibujar en una pizarra, así que mejor es construirlo de manera tal que exhiba una característica adicional de suma importancia, así que además de fijo ante cambios en la resolución de pantalla, el zoom o al realizar desplazamientos, se le dotará de la opción de que la posición de su origen, en posición absoluta, se pueda variar a voluntad del usuario. Crearlo con estas dos características, que se ilustran en la figura 3 junto con una curva conocida, es el propósito a lograr y que se debe exponer.

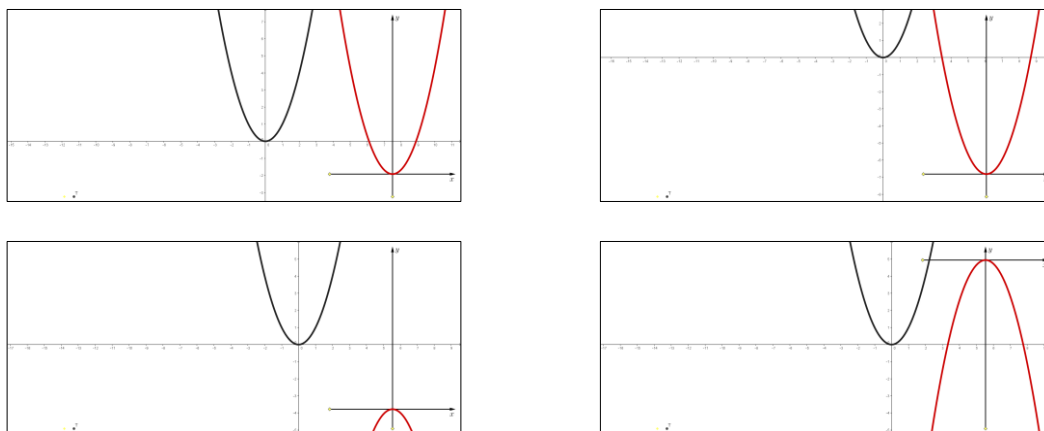


Figura 3. Un "Sistema de coordenadas" en posición absoluta en la pantalla ... que se puede mover.

Al comparar las imágenes situadas arriba en la figura 3, se observa desplazado el origen del sistema de coordenadas predeterminado, visible por razones obvias, y en él la parábola que es la gráfica de $f(x) = x^2$, dejando fijo o en posición absoluta con respecto a la pantalla al sistema trasladado, en el que también aparece, en **otro color** y en similar posición, la "misma" parábola, aunque la expresión escrita en la barra de entrada que lo permitió fue $(x - x_0)^2 + y_0$, donde (x_0, y_0) es el "nuevo origen" de coordenadas.

Por otra parte, al comparar las imágenes situadas debajo en la propia figura, se observan sin cambio alguno el sistema predeterminado y la parábola. Para representar a $g(x) = -x^2$ en el nuevo sistema se requiere escribir en la barra de entrada la expresión analítica $g(x) = -(x - x_0)^2 + y_0$, y de la imagen a la izquierda resulta evidente la necesidad de mover el eje x hacia arriba, que es lo que se refleja en la imagen a la derecha.

Construcción de un "sistema de coordenadas cartesianas" fijo en la Vista Gráfica

Seguidamente se construye un sistema de coordenadas en posición absoluta en la Vista Gráfica, pero que se puede desplazar en ella a voluntad del usuario, características que exhibe el empleado en la actividad que permitió generar las imágenes de la figura 3.

Paso 1. Como punto inicial del vector que funciona como eje de las x se toma a P , en el segmento con extremos en

$$P1 = (x(L), y(L) + 0.05Alto)) \text{ y } P2 = (x(L), y(E3) - 0.08Alto)),$$

así que puede moverse entre ambos, por lo que se le asigna un estilo que lo sugiera. Después de ocultar el segmento de extremos $P1$ y $P2$, se define como punto final a Q , con las coordenadas $Q = (x(E3) - 0.03Alto, y(P))$.

Paso 2. Como punto inicial del vector que funciona como eje de las y , se toma a PP en el segmento determinado por

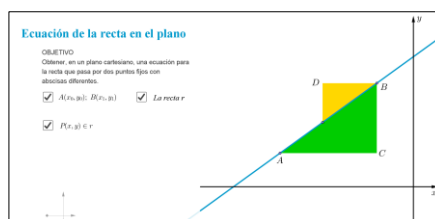
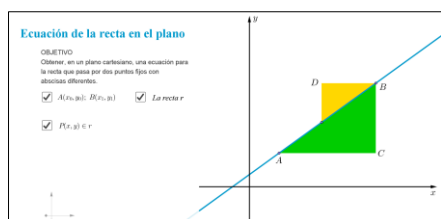
$$PP1 = (x(L) + 0.05Alto, y(L)) \text{ y } PP2 = (x(E3) - 0.08Alto, y(L)),$$

así que puede variar entre ambos extremos. A PP se le asigna el mismo estilo que a P . Se oculta el segmento de extremos $PP1$ y $PP2$ y se define como punto final a QQ , con las coordenadas $QQ = (x(PP), y(E3) - 0.03Alto)$.

Ya formados los vectores, se procede *casi* como se hizo para obtener el sistema que se superpone al de GeoGebra. El *casi* se explica porque deben estar visibles los puntos iniciales P y PP de los vectores (de los ejes), para poder seleccionarlos y moverlos si ello se requiere. En consecuencia, si en alguna actividad se crea un sistema como el descrito, entonces se satisfacen los requerimientos que se establecieron previamente. En efecto:

- El sistema de coordenadas está fijo o en posición absoluta en la Vista Gráfica.
- Se puede trasladar el origen de coordenadas si lo desea el usuario.

Las imágenes en la figura 4, de una actividad para deducir una ecuación cartesiana para la recta por dos puntos, constituyen nuevos argumentos que ponderan lo ventajoso que puede resultar disponer de un sistema de coordenadas con esas características. En efecto, la actividad en cuestión permite utilizar cualquiera de los cuadrantes, desplazando convenientemente uno o los dos ejes. Aclarar que el dinamismo de la actividad no radica exclusivamente en la posibilidad de poder trasladar el origen de coordenadas del sistema, pero obviamente ese hecho es el que se tiene que ilustrar en el contexto del trabajo.



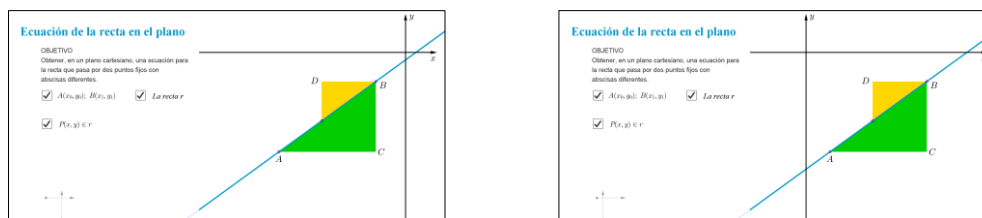


Figura 4. Actividad para obtener una ecuación cartesiana de la recta en un sistema especial.

CONCLUSIONES

Se ha cumplido el objetivo de crear dos sistemas de coordenadas en el plano, alternativos al predeterminado en GeoGebra. Ambos ocupan la parte derecha de la Vista Gráfica, la que se dividió en dos regiones, destinando la ubicada a la izquierda para colocar textos, casillas de entrada y de control y otros objetos que se decida situar allí, describiéndose cómo lograr tal división e impedir el indeseable efecto de solapamiento entre ambas. El primer sistema se superpone al de GeoGebra, que en definitiva es el protagonista, y por eso lo imita, mientras el segundo está en posición absoluta con respecto a la Vista Gráfica, aunque con la opción de poderse trasladar, si el contexto lo requiere, a criterio del usuario. Varios ejemplos ilustran las ventajas que puede reportar la utilización de esos sistemas.

REFERENCIAS

- Acosta, R., Almeida, O., & Gómez, R. (2019). Conjunto de actividades complementarias para el aprendizaje de funciones reales que dependen de tres parámetros. *9na Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín*. Cuba.
- Acosta, R., Ramos, L., & Hechavarría, M. (2019). Introducción de conceptos con GeoGebra: límite, derivada e integral definida. *XVI Congreso Internacional COMPUMAT 2019, Universidad de La Habana*. Cuba.
- GeoGebra. (2021). *wiki.geogebra.org*. Obtenido de *geogebra.org*: <http://www.geogebra.org>
- O'Farril, Y., Almeida, O., & Gómez, R. (2019). Actividades para el análisis del comportamiento de algunas funciones de una variable real. *RELME 33. Universidad de las Ciencias Informáticas*. La Habana, Cuba.
- Tolosa, M. V. (2015). Implementación del software libre GeoGebra como herramienta en el aula para la enseñanza de las matemáticas en educación básica secundaria en la ciudad de Fusagasugá. En I. 2500-5251 (Ed.), *RECME: Colombiana de Mate.diciembre de 2015*. Colombia. Obtenido de <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME>

MULTIMEDIA “EL ARTE DE CRECER SANOS” PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS EN LOS ESCOLARES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y ESPECIAL

MULTIMEDIA “THE ART OF GROWING UP HEALTHY” TO STRENGTHEN NUTRITIONAL EDUCATION AND FOOD HYGIENE IN PRIMARY AND SPECIAL EDUCATION SCHOOLS

Pedro José Serrano Yero¹, pedrosy@ult.edu.cu

Essenia Cruz Alfonso², essenia@ult.edu.cu

RESUMEN

La infancia es uno de los períodos de aprendizaje importante, a lo largo de ella se van adquiriendo los conocimientos y habilidades que en el futuro serán la base de nuestro estilo de vida. Teniendo en cuenta que nos alimentamos todos los días y que además, existe una relación directa entre nuestra alimentación y nuestro estado de salud, la educación nutricional se convierte en una asignatura indispensable en esta etapa de aprendizaje. Enseñar buenos hábitos nutricionales es una tarea continua y compartida. Padres y entorno familiar, profesores, profesionales sanitarios, así como la industria alimentaria y los medios de comunicación deben fomentar el entorno adecuado para conseguir aumentar los conocimientos en esta materia y generar un punto de vista crítico en todo aquello referido a la alimentación. Con el objetivo de colaborar a la educación nutricional se elaboró una multimedia basada en las relaciones que se establecen entre alimentación, nutrición e higiene de los alimentos. Esta contiene juegos, conceptos, recetas, imágenes, que de manera interactiva permite al escolar apropiarse de dichos contenidos.

PALABRAS CLAVES: multimedia, educación nutricional, higiene de los alimentos.

ABSTRACT

Childhood is one of the important learning periods throughout it, the knowledge and skills that in the future will be the basis of our lifestyle are acquired. Taking into account that we eat every day and that there is also a direct relationship between our diet and our state of health, nutritional education becomes an indispensable subject in this learning stage. Teaching good nutritional habits is an ongoing and shared task. Parents and family environment, teachers, health professionals, as well as the food industry and the media must promote the appropriate environment to increase knowledge in this area and generate a critical point of view in everything related to food. With the objective of collaborating in nutritional education, a multimedia was created based on the relationships established between food, nutrition and food hygiene. It contains games, concepts, recipes, images, which in an interactive way allow the school to appropriate said content.

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

KEY WORDS: multimedia, nutritional education, food hygiene.

INTRODUCCIÓN

Para todos aquellos que deben tomar decisiones a nivel poblacional, diseñar estrategias y evaluar resultados e impacto, es imprescindible conocer previamente cuál es la situación de partida y cuáles los problemas, identificando su magnitud, trascendencia y vulnerabilidad, para que la priorización de las intervenciones sea adecuada y cumpla sus propósitos. De igual forma, los que dedican sus conocimientos y esfuerzos a la atención individual o de pequeños grupos de personas pueden desempeñar mejor su labor, si conocen las características fundamentales de los grupos poblacionales a los que estos pertenecen.

Uno de los pilares fundamentales sobre los que descansa la salud es el estado nutricional óptimo. El riesgo de sufrir trastornos nutricionales es mayor en las primeras edades, por estar el organismo en crecimiento y desarrollo y porque durante este período de vida se establecen las bases del aprendizaje, del cuál dependerá su futura capacidad intelectual.

Las necesidades nutricionales son relativamente mayores en la infancia que en la edad adulta, si se expresan con respecto al peso corporal. En la primera etapa de la edad temprana es necesario brindarle a los niños, pequeñas cantidades de alimentos en frecuentes raciones durante el día, tomando en cuenta, además, la incompleta dentición en estas edades, la pequeña capacidad del estómago, así como la insuficiencia de los fermentos digestivos.

El Instituto de Nutrición, teniendo en cuenta las recomendaciones de la FAO y la OMS, se dio a la tarea de desarrollar las guías alimentarias para la población mayor de dos años en Cuba, las que comenzaron a implementarse en el 2002. Recientemente, fueron aprobadas las guías para la población de 0 a 2 años, las que se elaboraron sobre la base del cuadro de salud en relación con la dieta, la disponibilidad y la accesibilidad a los alimentos; los resultados de la Primera Encuesta Nacional de Consumo, Gastos y Preferencias Alimentarias, los resultados de algunas encuestas realizadas sobre conocimientos en alimentación y nutrición, así como se tuvieron en consideración otros elementos antropológicos y socioculturales de alimentación.

Las guías alimentarias constituyen un instrumento eficaz para mejorar las prácticas dietéticas y para contribuir a solucionar los problemas de salud pública relacionados con la dieta. Una guía alimentaria es un instrumento educativo que adapta los conocimientos científicos sobre requerimientos nutricionales y composición de alimentos en una herramienta práctica, que facilita a diferentes personas la selección de una alimentación saludable.

En estos momentos, en el sistema educacional de nuestro país surgen grandes transformaciones, con el propósito de elevar la calidad del aprendizaje. Como parte de estas transformaciones, y teniendo en cuenta el gran esfuerzo que hace nuestro gobierno revolucionario, se encuentra la inserción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la Educación Primaria. Desde el III Seminario Nacional para Educadores (2005) se abordó que la computación en la Escuela Primaria tiene como objetivo formar en los escolares una cultura informática elemental, además

de contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y el desarrollo de los escolares, por lo que constituye un medio de enseñanza o herramienta de trabajo de gran importancia.

Para darle cumplimiento a estos objetivos, se pone a disposición de los maestros y escolares la colección Multisaber, compuesta por 39 software educativos para la Educación Primaria. Con una adecuada orientación por parte de los maestros, los escolares interactúan con diversa información de diferentes fuentes, las cuales contribuyen al desarrollo de habilidades intelectuales generales (observación, comparación, clasificación, valoración) que se ponen de manifiesto en el incremento de los procesos de análisis, síntesis, abstracción, generalización, como base de un pensamiento dirigido a penetrar en la esencia de las relaciones entre hechos y fenómenos.

El protagonismo del escolar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje precisa de una concepción diferente en cuanto al papel que debe asumir el maestro en su organización. Estas transformaciones deben darse en el orden de la concepción, exigencias y organización de la actividad, así como en las tareas de aprendizaje que concibe, con ello se logra que participe en la búsqueda y la utilización del conocimiento.

La Promoción para la Salud y la Educación para la Salud en el sistema de trabajo metodológico de la escuela cubana

Esta línea de investigación conduce a valorar los contenidos de enseñanza y elementos de la organización escolar más recomendables para garantizar un mejor impacto de la promoción de la salud en la formación de los estudiantes y el auto perfeccionamiento de la personalidad de los educadores. Asimismo, en los elementos que son necesarios transformar para perfeccionar el tratamiento de la Educación para la Salud en el sistema de trabajo metodológico y el tratamiento de la Promoción de la Salud por vía curricular, extracurricular, educación familiar y el trabajo comunitario, concretando los contenidos o ejes temáticos que diferencian a la Promoción de la Salud de la Educación para la Salud.

El Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación (MINED), contempla tanto la formación informática de nuestros escolares y jóvenes, como la introducción progresiva del software educativo como medio de enseñanza a todos los niveles de educación. Este tránsito se caracteriza por un uso progresivo del software educativo y sistemas autorizados de recuperación informativa (SARI), combinado con las habilidades informáticas adquiridas por los escolares en las clases de Computación.

En tal sentido, hoy se cuenta con computadoras, un conjunto de software educativos instalados en los centros educacionales; profesores con una preparación informática adecuada en todas las escuelas en los diferentes niveles, para poder avanzar en la utilización del software educativo como medio de enseñanza.

Las TIC y su aporte a la educación nutricional

Para mejorar la calidad de vida se debe promover una educación nutricional que sirva de base y permita que los escolares adopten actitudes y prácticas alimentarias adecuadas y saludables. La educación nutricional constituye una responsabilidad social que requiere de la participación activa, permanente y coordinada a diferentes niveles, que conforman el entorno social del individuo.

Durante los últimos años, en todo el mundo se realizan campañas dirigidas a mejorar los hábitos alimentarios de la población vinculados con las metas de salud de cada país. El nuestro, luego de alcanzar altos niveles de alimentación y nutrición en toda la población, por los índices de consumo de proteínas y calorías, se empeña en mejorar la calidad de la nutrición. Dicho propósito se expresa en los objetivos establecidos en el Programa Nacional de Alimentación y Nutrición, entre los que se encuentran la elevación del consumo de frutas, vegetales y fibras dietéticas.

El Ministerio de Educación trabaja intensamente en la promoción y educación para la salud, la cual brinda una información amplia para que las nuevas generaciones desarrollen aptitudes indispensables, que le permita afrontar las enfermedades y las lesiones crónicas. La salud se aborda entonces, como un concepto positivo que acentúa los recursos sociales, personales y las aptitudes físicas; se trata, no como un objetivo, sino como la fuente de riqueza de la vida cotidiana.

En el Sistema Nacional de Educación, la educación para la salud es un elemento muy valioso para fomentar estilos de vida sanos y así propiciar procesos de enseñanza-aprendizaje más desarrolladores. De este modo, la salud se asocia fácilmente en la buena alimentación y un estilo de vida activo, puesto que existe una estrecha relación entre alimentación, nutrición y salud. La alimentación puede considerarse como el factor más importante de la higiene individual, ya que ningún otro factor aislado ejerce tanta influencia sobre la salud y la vida como los alimentos.

Asimismo, constituye un problema colectivo, ya que los determinantes sociales, económicos, tecnológicos y culturales conforman el estilo alimentario y por consiguiente el grado de nutrición de la población. Este es un factor fundamental en el logro de una cultura general e integral de las presentes y futuras generaciones.

En Cuba, existe la voluntad política, normativas, documentos y resoluciones emanadas de los análisis de la integración de salud y educación que sostienen el proceso formativo de la salud y de promoción en las escuelas. Estos intereses se expresan en los documentos oficiales de la política educacional del país, entre ellos la Resolución Ministerial 60/96, explica las metas a lograr en el trabajo de Educación para la Salud en cada enseñanza, en la organización escolar y dirección del proceso pedagógico, el trabajo metodológico, científico-técnico y de superación, en la formación laboral y el trabajo comunitario.

A la vez, en la Resolución Ministerial 35/97, se presta especial importancia a la preparación de los docentes en aspectos esenciales relacionados con la educación para la salud, dentro de los que se incluye la cultura alimentaria en lo referente a la nutrición. De ahí que, el Ministerio de Educación en el programa Director de Promoción Director de Promoción y Educación para la salud en el ámbito escolar, incluye en uno de sus ejes temáticos la Educación Nutricional e Higiene de los alimentos como contenido a impartir en el proceso docente-educativo.

Por tanto, es tarea de directivos y docentes determinar el desarrollo adquirido de forma individual en cuanto a la cultura alimentaria en los escolares. Todo ello en virtud de realizar actividades objetivas que conduzcan a obtener hábitos y costumbres en torno a esta temática importante para su bienestar físico y mental, lo que se convierte en un eslabón para transmitir conocimientos a su entorno social.

En la Educación Primaria, aunque están instaurados los programas directores como formas de lograr hábitos alimentarios correctos en los escolares, no existen las precisiones para darle cumplimiento según el grado o contenido específico. Las indicaciones que se brindan se quedan en un plano general, lo que dificulta el cabal cumplimiento de los objetivos plasmados en estos documentos rectores.

Es preciso destacar la importancia que tiene una escuela promotora de salud, ya que esta es una institución educativa donde el consejo de dirección, el personal docente, estudiantes y familiares toman la decisión consciente y responsable de trabajar para mejorar las condiciones de salud y el bienestar de la comunidad educativa.

En este sentido, se realizan a nivel de país y de provincia en materia de educación para la salud y la educación nutricional, numerosos trabajos en las diferentes enseñanzas, entre ellos se puede citar: Borrero (2000), Perna (1999), Álvarez, (2005), Bernal (2002), Morales (2002), quienes aportan importantes ideas y concepciones para el tratamiento de la educación y la promoción de la salud en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes niveles educacionales.

En estudios realizados sobre la salud escolar, en Cuba se destaca Carvajal (2007), entre otros. El autor resalta la necesidad de integrar las actividades de salud al proceso de formación integral de la escuela, en conocimientos, actitudes y prácticas saludables que les permitan cuidar y proteger su salud. Todo ello teniendo en cuenta que la escuela, además de ser el lugar donde se desarrolla el proceso docente-educativo, contribuye a la formación general-integral de los educandos, ya que se desarrollan formaciones psicológicas como el carácter, la voluntad, sentimientos, actitudes y valores.

También se revisaron otras tesis de maestrías y doctorados existentes en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, las cuales están dirigidas a las distintas educaciones. Asimismo, se destacan software educativos, pero se comprueba que no existe una multimedia educativa que refleje en su totalidad todos los contenidos referentes a la nutrición, alimentación e higiene de los alimentos como un excelente medio de enseñanza que propicie amplios contenidos para garantizar así la apropiación de ellos. Todo ello con el objetivo de transformar estilos de vida que garanticen una salud adecuada.

Es importante destacar que el producto informático sirve como material de consulta, como un aporte más a las guías alimentarias, ya que expone otras experiencias y materiales instructivos y educativos. Por esta causa, por la característica específica que presenta la multimedia, constituye un medio de enseñanza que garantiza la motivación y fijación de contenidos e incorporación de conocimientos nuevos.

En las escuelas promotoras de salud en Las Tunas, a partir de la aplicación de diversos métodos de investigación del nivel empírico, se constata que los educadores y escolares poseen escasos conocimientos en cuanto a la nutrición, alimentación e higiene de los alimentos. Asimismo, que existe un insuficiente tratamiento a los contenidos y objetivos normados en el Programa Director de Promoción y Educación para la Salud, pues no se prepara ni es sistemático en la salida docente de los temas relacionados con la educación para la salud y la educación nutricional e higiene de los alimentos.

También, es escaso el conocimiento de los escolares sobre correctos hábitos alimentarios como elementos esenciales para una adecuada salud y el poco consumo de vegetales. Además de no contar en el centro con un producto informático con características de multimedia que les permita interactuar, apropiarse del contenido y transformar los estilos de alimentación e higiene de los alimentos.

Por tanto, la utilización del producto informático en cuanto a cultura alimentaria, logra la formación de correctos hábitos alimentarios en los escolares y educadores en el contexto de actuación, en el que se integran aspectos cognoscitivos, valorativos, formativos, preventivos y educativos a través de actividades curriculares y extracurriculares.

En las instituciones educacionales, la utilización de la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como medio de enseñanza, es una práctica generalizada en la sociedad moderna, motivado por su propio desarrollo tecnológico, entre otros factores. Las transformaciones que vive la escuela cubana hacen de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones un importante medio de enseñanza. Incluso estas transformaciones rebasan el espacio del aula, la desbordan hacia el entorno de la escuela, lo que conlleva la incorporación de estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incrementa la eficiencia de los docentes y mejoran los resultados académicos de los escolares.

Las computadoras constituyen un medio de enseñanza, por su carácter interactivo y su contribución a la individualización de los procesos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje pueden ser diversos, se refieren a aprender Historia, Idiomas, Matemática, Biología, entre otros. En fin, todo el espectro de saberes que necesita el escolar en la contemporaneidad. La integración de las TIC en la Promoción y Educación para la Salud tienen gran importancia para niños y niñas de la Educación Primaria. Esto se evidencia en la labor del maestro por la vía curricular y extracurricular, lo que repercute en el fortalecimiento y tratamiento de los objetivos de salud a través de los contenidos de los programas de la enseñanza.

Descripción de la Multimedia “El arte de crecer sanos”

La planificación y elaboración de un sistema de actividades en las que se emplean los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyen a la autorregulación del aprendizaje de los alumnos (as), a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de habilidades para la vida y a la formación de valores para lograr una cultura general en salud.

En consonancia con lo antes expuesto, se plantea que desde la fase de análisis y requerimientos debe quedar definida una primera versión del guión que deberá ser terminada en la del diseño. El guión es indispensable para la implementación de estrategias, tanto desde el punto de vista pedagógico como de programación, con el objetivo de sacar el mayor provecho a las posibilidades educativas que nos permite el empleo en la computadora de software como medio de enseñanza.

La multimedia elaborada posee un carácter flexible, el cual se evidencia en que se puede adaptar a otros escenarios de trabajo. Es participativo, pues constituye un espacio de participación e interacción con carácter dinámico y abierto, ello marca el camino a seguir en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación

nutricional e higiene de los alimentos en las escuelas promotoras de salud de la educación primaria.

Fundamentación: la multimedia contiene información actualizada sobre la educación nutricional e higiene de los alimentos, documentada con imágenes relacionadas con el tema. Esta tiene las potencialidades necesarias para que el usuario se sienta motivado, estimulando el pensamiento y la actuación independiente que contribuye al desarrollo de un conocimiento integrador sobre la educación nutricional, así como transformar los estilos de vida.

La multimedia se compone de una página principal donde se accede a otras, los elementos gráficos permiten que se tenga acceso de forma sencilla, contiene enlaces o hipervínculos, imágenes y textos, lo que permite navegar. Además, está dirigido a la interactividad y la motivación para el estudio y conocimiento de la educación ambiental e higiene de los alimentos en las escuelas promotoras de salud.

Esta integración contribuye a la formación de valores, al desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos y conductas saludables en los niños y niñas para que sean capaces de asumir una actitud responsable ante la salud. Asimismo, estimula el perfeccionamiento continuo del personal docente en ejercicio y en formación en materia de Salud Escolar.

En la confección de la multimedia educativa intervienen de manera significativa dos esferas del conocimiento: una de carácter informático relacionado con teorías sobre modelación y diseño de software, lenguajes de programación, estructuras de datos, infografía, ergonomía de interfaces hombre-máquina, digitalización y procesamiento de medios; y otra de carácter pedagógico: didáctica general, teorías del aprendizaje, comunicación, metodologías de enseñanza de ciencias particulares, pedagogía, psicología.

Para la elaboración de la multimedia se realizó preliminarmente el estudio de un grupo de interrogantes como es la concreción y descripción del problema existente, la definición de las causas de este a partir del estudio de las fuentes especializadas y las posibles alternativas de solución.

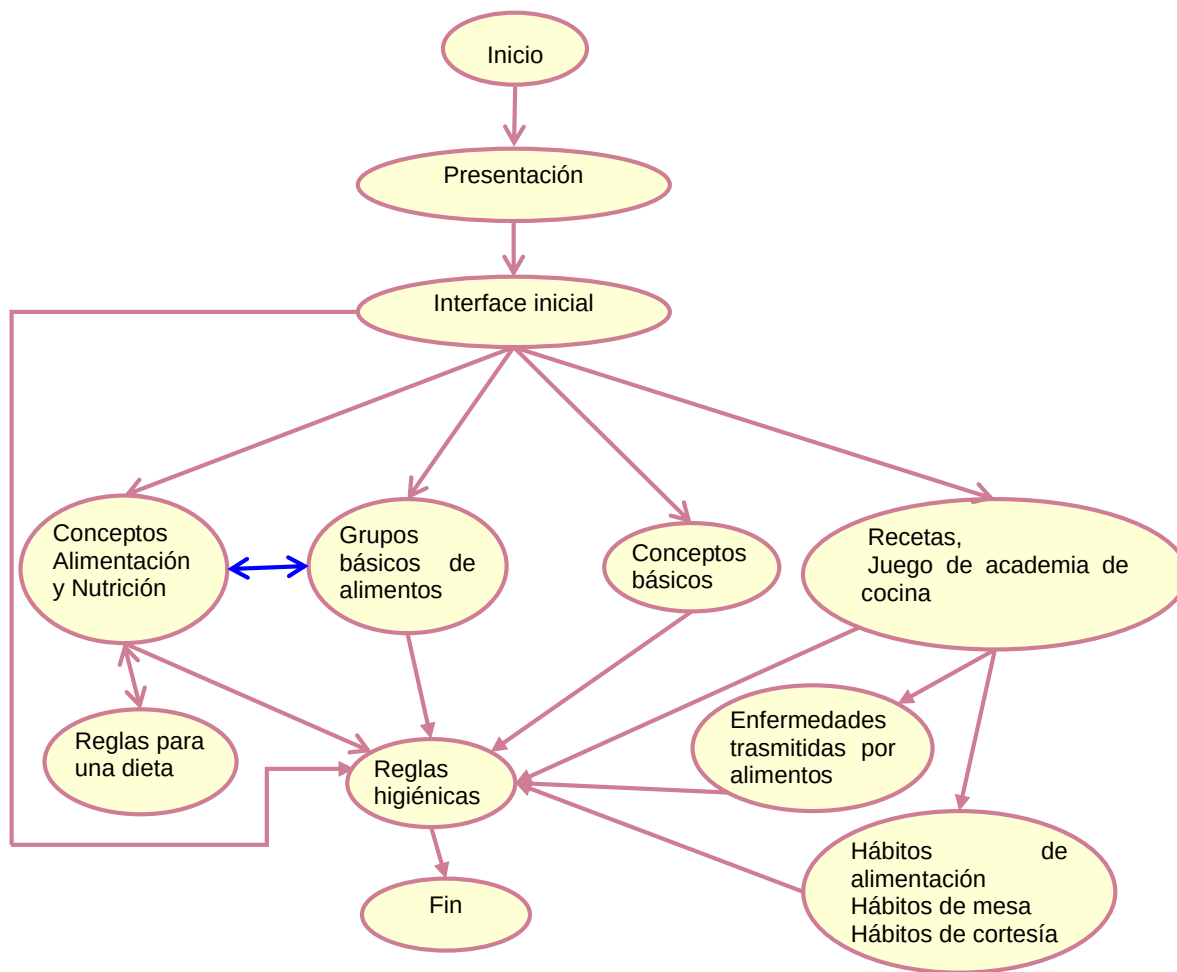
La multimedia abarca contenidos referentes a la nutrición e higiene de los alimentos como:

- Alimentación y nutrición. Diferencias.
- Grupos básicos de alimentos. Importancia.
- Régimen y frecuencia alimentaria.
- Necesidades nutricionales en las diferentes etapas de la vida. Consecuencias de la malnutrición.
- Cadena alimentaria. Manipulación higiene de los alimentos.
- Enfermedades transmitidas por alimentos. Etiología.

Todo el contenido que propicia el producto contribuye a la formación y preparación de los escolares de la Educación Primaria en las escuelas promotoras de salud. Sirve de bibliografía de consulta como medio de enseñanza y recurso informático donde el

educador juega un papel importante, estimulando a través de la actividad curricular y extracurricular, el estudio independiente, la curiosidad científica, los intereses cognoscitivos estables y la atención.

A través de la interacción con el producto se pueden realizar actividades en los turnos de Software educativo, talleres y conferencias con el propósito de promover el debate y la reflexión, así como la orientación de trabajos investigativos. Puede ser utilizada por algunas asignaturas que su salida docente esté encaminada a los temas relacionados con la salud escolar e higiene de los alimentos.



CONCLUSIONES

La fundamentación filosófica, sociológica, psicológica y pedagógica de la Educación nutricional e higiene de los alimentos, permitió establecer las bases que sustentan la investigación, así como una apropiada utilización del recurso informático empleado para contribuir a fortalecer la educación nutricional e higiene de los alimentos en las escuelas promotoras de salud de la Educación Primaria.

Es pertinente la utilización de la multimedia en la Educación Primaria, ya que presenta un amplio conjunto de elementos propiciadores de la comunicación (texto, imagen, video, audio) relacionados entre sí de forma interactiva.

La multimedia es un medio de enseñanza que permite a los escolares y educadores ampliar los conocimientos sobre la nutrición y alimentación e higiene de los alimentos, lo que contribuye en su integración al proceso pedagógico, así como la elevación del nivel de preparación de los docentes para que se revierta en un mayor desarrollo de hábitos nutricionales y alimentarios de los escolares, en correspondencia con la etapa de su desarrollo reflejada en estilos de vida más saludables.

REFERENCIAS

- Álvarez, E. (2005). *Cultura alimentaria y calidad de vida en la Educación Preescolar*. Ponencia presentada en el Congreso de “Pedagogía”. La Habana, Cuba.
- Bernal, A. (2002). *Promoción de Educación Nutricional a través del proceso docente-educativo en Secundaria Básica* (tesis de maestría inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.
- Borrero, R. (2000). *Estrategia didáctica para dirigir la Educación para la Salud en Secundaria Básica* (tesis doctoral inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.
- Carvajal, C. (2000). *Educación para la salud en la escuela*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED). (1996). *Resolución Ministerial 60/96*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED). (1997). *Resolución Ministerial 35/97*. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED). (2005). *III Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Morales, R. J. (2002). *HORTEC. Influencia de los cambios conceptuales en la elaboración de los alimentos en centros internos*. Material docente inédito. Cuba.
- Perna, Y. (1999). *Sistema de Actividades para desarrollar la Educación Nutricional en estudiantes de noveno grado* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.

SOFTWARE EDUCATIVO-CORRECTIVO: ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA LA CORRECCIÓN DEL ESTRABISMO

EDUCATIONAL-CORRECTIVE SOFTWARE: PEDAGOGICAL ALTERNATIVE FOR THE CORRECTION OF STRABISMUS

Essenia Cruz Alfonso¹, essenia@ult.edu.cu

Pedro José Serrano Yero², pedrosy@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la elaboración de un software que, como alternativa pedagógica, contribuya a la corrección del estrabismo en los escolares portadores de esta insuficiencia visual, en las condiciones de la escuela especial. Con el objetivo de lograr la rehabilitación en el menor tiempo posible, desarrollando la movilidad óculo-manual, la agudeza visual, visión binocular y estereoscópica y las habilidades viso motrices, complementando los equipos que son utilizados tradicionalmente con este fin. Además, se aporta un manual que contiene las orientaciones metodológicas para el uso del software y artículos con información teórica sobre el analizador visual, el estrabismo como una de sus afectaciones y su corrección, de vital importancia para la superación de los docentes, dado que la bibliografía existente sobre este campo del saber es insuficiente.

PALABRAS CLAVES: software educativo correctivo, estrabismo, corrección, compensación.

ABSTRACT

The present work consists of the development of a software, which as a pedagogical alternative, contributes to the correction of strabismus in schoolchildren with this visual insufficiency, in the conditions of the special school, with the aim of achieving rehabilitation in the shortest time possible, developing ocular-manual mobility, visual acuity, binocular and stereoscopic vision and visual motor skills, complementing the equipment that is traditionally used for this purpose. In addition, a manual is provided that contains the methodological guidelines for the use of the software and articles with theoretical information on the visual analyzer, strabismus as one of its affectations and its correction, which is of vital importance for the improvement of teachers, given that the bibliography existing on this field of knowledge is insufficient.

KEY WORDS: corrective educational software, strabismus, correction, compensation.

INTRODUCCIÓN

El mundo de la alta tecnología nunca hubiera existido de no ser por el desarrollo del ordenador o computadora. Los equipos informáticos abren una nueva era en la fabricación gracias a las técnicas de automatización, y permiten mejorar los sistemas

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

modernos de comunicación. Además, son herramientas esenciales prácticamente en todos los campos de investigación y en tecnología aplicada.

La informática educativa puede ser entendida como las aplicaciones en la esfera de la educación en su aspecto más general y tiene tres tendencias fundamentales. Para ello, se emplea como criterio de clasificación, el modo o forma de utilización del medio, por lo cual se plantean los siguientes grupos:

- La computadora como objeto de estudio: el educando se apropia de conceptos y procedimientos informáticos, desarrollando habilidades para la interacción con la PC.
- La computadora como herramienta de trabajo: el alumno en interacción con la máquina resuelve problemas de las diferentes asignaturas, poniendo en práctica los conocimientos estudiados.
- La computadora como medio de enseñanza: a partir de la aplicación de diferentes software educativos, simulan procesos o fenómenos, repasan, evalúan y entrenan como apoyo al contenido impartido en clases, además de fomentar valores y formas de comportamiento.

En la actualidad, se presta especial atención al problema de la optimización y perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este ocurre en una relación dialéctica entre profesor y estudiante, donde el profesor consiste en estimular, dirigir y controlar el aprendizaje, de manera tal que el alumno sea un participante activo en dicho proceso.

La computadora tiene características idóneas para su aplicación como medio de enseñanza por sus amplias ventajas en relación con otros anteriormente utilizados y que nos permite reflejar a plenitud lo deseado por el educador, pues es capaz de manipular estímulos textuales, gráficos, color, sonido, animación, puede interactuar con el usuario. Asimismo, es capaz de procesar la información suministrada en función de lo que ya se posee y de los programas que son aplicados y a partir de esto muestra el resultado de lo que el usuario puede hacer dentro del contexto vivido como lo desea el autor del programa. Asimismo, ofrece la posibilidad de individualizar prácticamente en todas las dimensiones (ritmo, secuencia, metas, punto de partida y tratamiento).

La informática en la educación especial desempeña un papel importante para la motivación del aprendizaje. Esta influye positivamente en el desarrollo integral del niño/niña por las siguientes razones: brinda la posibilidad de observar, interactuar con procesos que en ocasiones no son posibles apreciar directamente en el medio circundante, permite la interacción constante entre la fuente de información y el niño, aumenta la concentración y atención en los alumnos, con notable influencia en el desarrollo emocional y motivacional.

Además, el niño adopta una posición activa en la construcción del conocimiento, se familiariza con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), sus formas esenciales de trabajo, lo que incide de manera favorable en su cultura general e integral. También, desarrolla formas de razonamiento lógico, la actividad grupal, la formación de cualidades en la conducta y la personalidad, así como fomenta la

seguridad en la toma de decisiones, desarrolla el control muscular, la orientación espacial y la coordinación visomotora; enriquece, desarrolla y perfecciona el lenguaje.

Desde el III Seminario Nacional para Educadores se aborda que: “la computación en la escuela primaria y especial tiene como objetivo formar en los alumnos una cultura informática elemental, además de contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y el desarrollo de los alumnos, por lo que constituye un medio de enseñanza y herramienta de trabajo de gran importancia” (Cuba. Ministerio de Educación, 2005, p. 5).

Entre los autores tanto nacionales como internacionales consultados para la elaboración del presente trabajo se encuentran: Charle (1972), Medved (1976), Jurovskaia (1982), González (1983), Uria (1989), Bell (2001), Labañino (2001), García (2002), entre otros, quienes aportan valiosas consideraciones sobre los medios de enseñanza, el estrabismo en los escolares y su corrección, así como la importancia de la tecnología en el proceso docente-educativo de estos niños.

Las tecnologías en la corrección del estrabismo

El uso de las tecnologías posee ilimitadas posibilidades en función del mejoramiento continuo de la calidad de la educación. De forma particular, en la preparación para la vida de los escolares con necesidades educativas especiales, como vía fundamental para la equiparación de oportunidades (Cuba. Ministerio de Educación, 1983).

El trabajo correctivo compensatorio constituye un principio insoslayable de la Educación Especial, lo que presupone todo el sistema de influencias que se ejerce sobre el escolar con necesidades educativas especiales a fin de eliminar, atenuar, rectificar o compensar el déficit o la insuficiencia en el desarrollo físico, sensorial o intelectual. Este no es un proceso independiente o paralelo al de enseñanza-aprendizaje, sino un componente esencial de este: un enfoque, una dirección.

En la Educación de Escolares con Estrabismo, la corrección se efectúa de forma tradicional, a través de procedimientos clínicos con el uso de equipos y recursos específicos con el correspondiente seguimiento durante las clases u otras actividades escolares, según corresponda. De ahí la importancia que posee la estrecha relación de trabajo que debe existir entre docentes y personal de oftalmología.

Con el objetivo de salvar algunas limitaciones que se presentan en los tratamientos tradicionales referidos, básicamente a problemas atencionales y motivacionales y para aprovechar las ilimitadas posibilidades de las nuevas tecnologías, es que surge la idea del diseño de software que con un enfoque correctivo-educativo, se insertan en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a la efectividad del tratamiento y la reducción del tiempo de estancia de los escolares en la escuela especial.

Descripción del software Educativo-Correctivo “Vamos a Jugar”

Este software cuenta con una pantalla de presentación, que automáticamente pasará a la de menú principal. Estando en la pantalla “menú principal”, al dar clic con el botón izquierdo del mouse sobre una de las opciones, llevará al escolar al juego escogido. Cada juego posee diversas pantallas de ejercicios con diferentes niveles de complejidad.

Los siete juegos se representarán por puertas, con un símbolo o ícono, relacionado con el objetivo y el tema. La opción salir permite abandonar el programa, va a estar representada por una X para interrelacionar el software, con los contenidos previamente estudiados en la asignatura Informática, esta opción va a aparecer en todas las pantallas, para facilitar la interactividad escolar-máquina. Su función está dada en abandonar el software en cualquier nivel que esté, esto facilita la navegación y la hora de decidir la terminación del tratamiento.

En las pantallas de presentación de cada juego encontramos dos botones: Pintor, que llevará al escolar al juego de estímulo y el botón Jugar comenzará el juego escogido. Para la utilización de este software es necesario tener en cuenta su estructura interna y orientaciones que a continuación se explican detalladamente, para que el maestro conjuntamente con el escolar pueda realizar los ejercicios correctivos.

Los juegos se confeccionarán teniendo en cuenta los intereses y motivaciones del niño del grado preescolar y escolar hasta 10 años y las características específicas del estrabismo. Tiene función motivadora, lo que permite que el niño sienta deseos de continuar desarrollando su atención. En ellos los niños emplean la percepción visual y auditiva; la acción de los distintos analizadores permite acumular los reflejos condicionados, lo que contribuye a perfeccionar las vivencias y las funciones del analizador afectado.

Para garantizar la eficacia de estos medios fue necesario seguir ciertos criterios:

- La composición (implica la preparación de un boceto o borrador sin detalles). Permite evaluar gracias a su visión de conjunto:
 - La armonía: complementa los distintos elementos utilizados en la composición gráfica (letras, colores, imágenes).
 - El contraste: atrae la mirada del espectador (los colores claros y oscuros se oponen y llaman la atención).
 - El equilibrio: determina algunos criterios en la disposición de los elementos.
 - La legibilidad: permite una mejor percepción del mensaje escrito.
- El color: Provoca reacciones psicológicas en el espectador. Predomina la utilización de colores como el rojo, amarillo, verde y azul, para obtener mejores resultados, pues estos estimulan más la retina y retardan la aparición del cansancio visual.

Para la aplicación efectiva de los juegos debe tenerse en cuenta:

- El carácter sistémico y sistemático.
- Las condiciones físico-ambientales.
- La observación de las condiciones del especialista.

En la elaboración del diseño de la propuesta de los juegos, se tuvo en cuenta los diferentes niveles de complejidad, desde lo más simple a lo más complejo, el diagnóstico y el grado de cada escolar. Las sesiones se aplican de forma sistemática diariamente durante 15 minutos, desde que el niño ingrese a la escuela hasta que logre

una completa rehabilitación visual. El momento y frecuencia puede variar en dependencia de la edad e intereses de los escolares, es decir, según diagnóstico integral.

Están concebidos como un sistema, o sea, que al integrarlos da como resultado la corrección del estrabismo, no siendo así si se utilizan por separado, es decir, cuando dos o más elementos se unen sinérgicamente crean un resultado que aprovecha y maximiza las cualidades de cada uno de los elementos.

Es de particular importancia la observación de las condiciones físico-ambientales: el local requiere una buena iluminación, teniendo en cuenta que los rayos del sol no incidan directamente sobre el monitor (para que no disminuya el trabajo visual), el cual debe reunir los parámetros requeridos de brillo y contraste en función de una correcta percepción de la imagen.

El niño debe estar sentado exactamente de frente al monitor a una distancia aproximada de 50 cm. Debe tenerse cuidado de no exceder el tiempo determinado para evitar que la radiación y el cansancio visual perjudique el tratamiento. La observación de las indicaciones del especialista es muy importante para el tratamiento o aplicación de estos juegos, se cuidará de que el niño use correctamente sus espejuelos y la oclusión.

Los juegos tendrán características comunes como:

- Un entorno gráfico adecuado, que motive al niño a trabajar diariamente en ello.
- Tendrán varios niveles (en orden de complejidad) que se irán trabajando según el niño vaya rebasando cada uno.
- Se utilizará el mouse como medio para el desarrollo del juego.

Este sistema de software, además de tener una función correctiva, posee un enfoque educativo: aumentan la motivación, captan y centran la atención, contribuyen a eliminar el sentido del fracaso, se tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje del alumno, potencian los procesos comunicativos, facilitan el acceso al currículum, permiten adaptarse a las necesidades concretas del alumno, compensan las deficiencias de los sujetos, mejoran su respuesta, fomentan el nivel de autonomía y de control del entorno, interesante para las estrategias de resolución de problemas, desarrollan el gusto estético de los estudiantes, habilidades motrices y desarrolla la orientación espacial.

Metodología para la utilización del software “Vamos a Jugar”

A continuación se argumenta la metodología para utilizar el software educativo-correctivo y una explicación sintética del diseño de cada uno de los juegos, que permitirá un trabajo efectivo en su aplicación.

El Software Educativo-Correctivo “Vamos a Jugar”, contiene siete juegos, con los que el escolar interactúa de forma amena, mediante diferentes personajes. En cada juego se precisa objetivo y metodología, lo que ayudará a la preparación del personal docente y no docente, incluyendo los padres, factores indispensables en el proceso de educación y rehabilitación visual de los escolares con estrabismo.

Este iniciará con una presentación (Pantalla 1) donde se visualizarán los dos personajes principales que junto al escolar irán hacia el Salón de los Juegos (Pantalla 2), en el que se observan siete puertas, que al abrirlas, haciendo clic en el llavín de cada una, conducirán a los diferentes juegos:

- Puerta 1: Jugando con los vegetales
- Puerta 2: Cada uno en su lugar
- Puerta 3: Cazador
- Puerta 4: Rompecabezas
- Puerta 5: Sigue la línea
- Puerta 6: Dispara al blanco
- Puerta 7: Pintor (Juego de estímulo que contiene además vídeos de canciones infantiles)

Cada juego presenta objetivos específicos, que ayudarán al maestro a trabajar con el diagnóstico individual y con los contenidos que se tratan en la clase.

Juego 1: Jugando con los vegetales

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión esteroscópica y habilidades con el mouse respectivamente.

Contenido: Familiarizar y ampliar en los escolares, conocimientos sobre la cultura alimentaria, el trabajo con los colores, las formas y utilización del mouse.

Juego 2: Cada uno en su lugar

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y esteroscópica y habilidades con el mouse.

Contenido: Relacionar a los escolares con diferentes temas: lugares, colores, objetos, números, letras, palabras.

Juego 3: Cazador

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y esteroscópica, la atención, pensamiento y habilidades con el mouse.

Contenido: Acciones de desarrollo perceptual: identificación de colores, tamaños y formas. Utilización del mouse.

Juego 4: Rompecabezas

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y esteroscópica, la atención, pensamiento y habilidades con el mouse.

Contenido: Relacionar a los escolares con diferentes temas: hábitos de higiene, de lectura, de cortesía, acciones de desarrollo perceptual: identificación de colores, tamaños y formas. Utilización del mouse.

Juego 5: Siguiendo la línea

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y estereoscópica, la agudeza visual, la atención, pensamiento y habilidades con el mouse respectivamente

Contenido: Ampliar el desarrollo visomotriz, utilizando diversos temas.

Juego 6: Dispara al blanco

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y estereoscópica, la agudeza visual, la atención, pensamiento y habilidades con el mouse respectivamente

Contenido: Familiarizar a los escolares con el tema de preparación para la defensa de la patria socialista y la campaña contra el mosquito, así como ejercitar contenidos de Lengua Española y Matemática.

Juego 7: Pintor (Juego de estímulo)

Objetivos: Desarrollar la movilidad óculo-manual, visión binocular y estereoscópica, la agudeza visual, la atención, pensamiento y habilidades con el mouse respectivamente

Contenido: Familiarizar a los escolares con las historias de diferentes dibujos animados, los colores, las formas y el uso del mouse.

Al describir todos los juegos detalladamente se procederá a las orientaciones metodológicas para que el maestro logre una mayor factibilidad en cuanto al uso y cumplimiento de objetivos específicos de la enseñanza.

Orientaciones para el maestro y el profesor de Computación para la utilización y buen funcionamiento del software

Estas orientaciones deben leerse detalladamente y cumplir con cada uno de los requisitos que se piden, para que el tratamiento, mediante el software propuesto, cumpla su objetivo. Además se requiere de un estudio minucioso del Manual que se propone en este trabajo como bibliografía de consulta, que contiene artículos de estrabismo, sus causas, tratamiento oftalmológico, características del órgano visual, entre otros, que complementan las Orientaciones Metodológicas dirigidas al maestro:

- Prepararse con estas orientaciones antes de comenzar a trabajar con el software.
- Tener preciso cada uno de los diagnósticos individuales de sus estudiantes.
- Conocer las características del estrabismo y específicamente de cada tipo que poseen sus estudiantes.
- Tener en cuenta el carácter sistémico y sistemático, las indicaciones del especialista y las condiciones físico-ambientales.
- Los software se utilizarán en el período de preescolar a 4to grados.
- Antes de comenzar a trabajar revisar cada uno de los juegos para orientar bien a los escolares.
- Vincular los juegos con los diferentes temas tratados en el contenido de la enseñanza, sin olvidar su carácter sistémico.

- Contactar con el profesor de computación para vincular su clase con cada uno de los temas que en ese momento está recibiendo el escolar.

Resultados de la propuesta

Para evaluar el nivel de factibilidad de la propuesta se utilizó el criterio de especialistas, para lo cual se seleccionaron 30 en la Educación Especial de elevada preparación, sobre la base de un listado inicial de 40 posibles expertos que dieron su anuencia a colaborar.

Para la selección de los especialistas, primeramente se tiene en cuenta el coeficiente de competencia que se determina a través de los coeficientes de conocimiento o autoevaluación del posible experto y de argumentación o grado de influencia sobre los aspectos sometidos a evaluación.

La selección se fundamentó en los 30 con mayor cantidad de tiempo de experiencia en la actividad, con publicaciones recientes sobre la temática en revistas especializadas, así como con experiencia directa en el trabajo con los niños y niñas portadores de estrabismo.

Un 76,6 % de los especialistas poseen 15 años, promedio de experiencia profesional en la Educación Especial, 5 poseen 30 años para un 16,6 % y 2 especialistas con 12 años para un 6,6 %. De ellos 4 son Doctores (13,3 %), 6 Másteres en Ciencias de la Educación (20 %) y 20 Lic. en Educación Especial (66,6 %).

Según su responsabilidad o cargo el 20 % son metodólogos de Educación Especial en la Dirección Provincial y Municipal de Educación, el 13,3 % son directores en la enseñanza con experiencia en la Escuela para estrábicos y ambliopes, 2 jefes de ciclo y 9 maestros de la escuela para un 6,6 %, 30 % respectivamente. Se escogieron, además, 7 profesores, la jefa del departamento de Educación Especial del Instituto Superior Pedagógico y la Decana de la Facultad de Infantil para un 26,6 %.

Todos los especialistas presentan resultados docentes científicos pedagógicos, han participado en eventos científicos como pedagogía y eventos del CLAE, presentan publicaciones especializadas con consultas bibliográficas actualizadas para un 100 %. Por tanto, todos los especialistas poseen un alto nivel de competencia para emitir juicio sobre la propuesta.

Finalmente, al evaluar el nivel de los especialistas seleccionados en primera instancia, fueron considerados los indicadores que a continuación se relacionan:

- Experiencia profesional en la Educación Especial y, particularmente en el tema objeto de investigación, que oscila entre los 12 y 20 años.
- Calificación científica, académica o profesional.
- Responsabilidad técnica (cargo).
- Resultados docentes y/o científico-pedagógico reiterados.
- Participación en eventos científicos asociados al tema.
- Publicaciones especializadas.
- Consulta bibliográfica especializada según su actualidad.

- Autovaloración del experto y resultados de la metodología para medir el nivel del experto.

Se elaboró, con extremo cuidado, un cuestionario contentivo de todos los elementos fundamentales de la propuesta, necesarios a ser evaluados, de modo tal que se redujera al máximo el posible margen de error.

En este sentido, el 100 % de los especialistas evaluó de muy óptimo, la vinculación de los objetivos educativos y el tratamiento oftalmológico a través de juegos informáticos desde una concepción pedagógica, que apunte al desarrollo atencional y motivacional.

El 100 % afirma que el software educativo-correctivo “Vamos a jugar”, en su primera versión, responde y favorece, según el diseño estructural y gráfico, a los intereses y características a partir del grupo etario al que pertenecen. Esto permite que sea óptima según la escala de medición, la interacción escolar-software y la inserción del software educativo-correctivo en el sistema de trabajo de la escuela

El 100 % afirmó la necesidad del Manual de Estudio que se propone para esta enseñanza, debido a la carencia de bibliografía específica sobre el tema de estrabismo y deficiencia visual. Así como el nivel científico-metodológico y práctico que posee la propuesta.

Se tuvo en cuenta, además, la opinión de otros especialistas que tienen relación directa con el tema de investigación y la problemática propuesta, los que emitieron un aval, luego de haber revisado minuciosamente la investigación, teniendo en cuenta: la importancia de la propuesta en la actualidad, específicamente en la educación especial y en particular en los escolares con estrabismo, el nivel de interactividad del escolar con el software atendiendo a sus características individuales y al diagnóstico oftalmológico, valoraciones generales sobre la propuesta, recomendaciones que considere oportunas.

Se escogieron cinco especialistas en oftalmología, dos doctoras especialistas de primer grado, dos técnicas en optometría, una licenciada en enfermería, que han estado vinculadas directamente en la enseñanza de estos niños, con más de doce años de experiencia en el tratamiento médico-oftalmológico del estrabismo en las edades de 5 a 10 años.

Se tuvo en cuenta el Aval de 10 especialistas en informática y específicamente en software educativos, con más de siete años de experiencia. Además del criterio de las Asesoras de Salud en Educación Provincial y Municipal, el de dos especialistas en Educación Especial con más de 20 años de experiencia y el de la Asesora de Informática en Educación Provincial.

De manera general, en los avales se expresaron ideas satisfactorias alrededor de la propuesta:

- Se tiene en cuenta el principio de la igualdad de los seres humanos.
- Consta con la estructura adecuada para que a la hora de implementación no tenga errores de ejecución, donde el funcionamiento de los servicios se encuentra previsto.

- La metodología tiene en cuenta los niveles de motivación y atención imprescindibles para el proceso de corrección, según las características específicas que estos requieren.
- Se tienen presente la psicología de los colores, su carácter sistémico, las condiciones físicas, los procesos comunicativos. Se tiene previsto un ambiente agradable y un mejorado diseño de interfaz.
- Transita por etapas fundamentales de la investigación científica partiendo de un estudio previo, elaboración de los juegos educativos y su seguimiento durante la aplicación práctica.
- Brinda una fundamentación teórica actualizada que le permite a los docentes su empleo en la elaboración de la estrategia de intervención con los escolares que presentan dificultades visuales.
- Constituye un campo de acción de indudable repercusión social, pues el desarrollo de la movilidad óculo-manual, la agudeza visual, la visión binocular y la motricidad fina facilitan la integración escolar y la continuidad de estudios de estos alumnos.
- El software propuesto permite darle un mejor uso a la tecnología y así es aplicable en todos los centros donde exista un niño y niña con esta patología.
- El Manual de Estudio posee significativa importancia para la enseñanza especial, debido a la variada y amplia información sobre diferentes temas relacionados con la educación de niños y niñas portadores de estrabismo, necesaria para una mejor preparación de los docentes que trabajan con estos escolares.

En relación con lo antes expuesto, dentro de la concepción de la satisfacción de las necesidades educativas especiales, el trabajo correctivo constituye elemento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje, organizado y dirigido a partir de un enfoque optimista y desarrollador.

Por tanto, el presente trabajo debe contribuir a la elevación de la preparación teórico-práctica de los docentes y a la estimulación por la incesante búsqueda de nuevas vías que propicien la más rápida y efectiva rehabilitación de la insuficiencia visual.

CONCLUSIONES

El tratamiento oftalmológico utilizado en la escuela para atender la corrección del estrabismo, presenta limitaciones en su funcionamiento, lo que provoca que los escolares no se sientan motivados por este y algunos rechacen este momento.

El juego, como uno de los intereses esenciales de los niños y niñas de la educación preescolar y primaria, es primordial para propiciar el aprendizaje; jugando se desarrolla la imaginación, el razonamiento, la observación, la asociación y comparación, su capacidad de comprensión y expresión.

Para los niños y niñas de la educación preescolar y primaria, aprender mediante el juego propicia un aumento de los niveles de atención y motivación hacia la actividad que realiza, contribuyendo así a su formación integral.

Los niños portadores de estrabismo poseen un intelecto normal, solo es la deficiencia visual la que provoca que se realicen adecuaciones en el diseño curricular del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela especial, teniendo en cuenta las características específicas de estos escolares.

A través del tratamiento oftalmológico se realiza la corrección médica apoyada por el personal docente, que aunque desde el punto de vista clínico está bien fundamentado, no tiene en cuenta los aspectos psicológicos individuales de los escolares, lo cual se manifiesta en algún rechazo por la falta de motivación, atención e interés hacia este.

La informática en la actualidad es imprescindible para el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial, los software educativos, cuya organización debe responder a la estructura intelectual de la actividad de los escolares.

El diseño para el software que combina lo educativo y lo correctivo, sobre la base de juegos en correspondencia con principios oftalmológicos, tiene potencialidades para lograr un tratamiento eficiente en la rehabilitación visual y simultáneamente desarrollar la formación integral de los escolares portadores de estrabismo.

REFERENCIAS

- Bell, R. (2001). *Pedagogía y diversidad*. La Habana: Casa Editora Abril.
- Charle, A. P. (1972). *Manual de las enfermedades de los ojos*. La Habana: Edición Revolucionaria.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (1983). *La corrección del estrabismo y la ambliopía*. Folletos de consulta docente. Departamento de Educación Especial. La Habana: Autor.
- Cuba. Ministerio de Educación (MINED). (2005). *III Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, J. (2002). *Selección de lecturas sobre medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- González, V. (1983). *Medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jurovskaia, R. I. (1982). *La educación del niño en el juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labañino, C. (2001). *Multimedia para la educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Medved, L. I. (1976). *La corrección del estrabismo y la ambliopía de los niños en los C.I. especiales*. Material en soporte digital.
- Uria, A. M. (1989). *Medios de enseñanza: infinidad de iniciativas*. La Habana: Pueblo y Educación.

SOFTWARE DE AUTOAPRENDIZAJE

SOFTWARE OF AUTO-LEARNING

Maritza Cámbara Rodríguez¹, mcambarar@udg.co.cu

Yadira Caridad Bagarotti Acebo², ybagarottia@udg.co.cu

Tárcila Espinosa Domínguez³, tespinosad@udg.co.cu

Yusimí Figueredo Rivero⁴, yfigueredor@udg.co.cu

Amaury Rondón Aguilar⁵, arondona@udg.co.cu

RESUMEN

El trabajo propone un software de apoyo a la docencia para el desarrollo cognitivo de los estudiantes a través de las diferentes ofertas de la tecnología y el cómputo, para el fomento de la aproximación a sus diferentes usos y para generar una estrategia autodidacta. Cuenta con un diseño sencillo y amigable que permite acceder a toda la información a la distancia de un clic, partiendo de los presupuestos teóricos de las tesis de Vigotski (1987), relativas a la estimulación del desarrollo creando y actualizando zonas de desarrollo próximo. Orientación Educativa como proceso esencialmente educativo e intersubjetivo dirigido al desarrollo integral del sujeto, que le ofrece los apoyos necesarios para el conocimiento, la aceptación y la dirección intencional de sí mismo, teniendo como divisa fundamental las potencialidades del sujeto.

PALABRAS CLAVES: desarrollo cognitivo, tecnología, instrumento.

ABSTRACT

The work proposes a software to support teaching for the cognitive development of students through the different offers of technology and computing, to promote the approach to its different uses and to generate a self-taught strategy. It has a simple and friendly design that allows access to all the information at the distance of a click, based on the theoretical assumptions of the theses of Vigotski (1987), relative to the stimulation of development by creating and updating zones of proximal development. Educational Guidance as an essentially educational and intersubjective process aimed at the integral development of the subject, which offers the necessary support for the knowledge, acceptance and intentional direction of himself, having as a fundamental currency the potentialities of the subject.

KEY WORDS: cognitive development, technology, instrument.

¹ Licenciada, Universidad de Granma, Cuba.

² Ingeniera, Universidad de Granma, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Universidad de Granma, Cuba.

⁴ Licenciada, Universidad de Granma, Cuba.

⁵ Licenciada, Universidad de Granma, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad constituye un reto para la universidad lograr mayor eficiencia en el aprendizaje y desarrollo de todos los estudiantes. Por tanto, el software educativo que se propone en el presente trabajo es una aplicación informática de apoyo a la docencia, que soportada sobre una estrategia bien definida puede apoyar el proceso de desarrollo y convertirse en un efectivo instrumento para el desarrollo cognitivo del estudiantado. Además, implementa una forma didáctica que facilita el aprendizaje y motiva al estudiante a ser partícipe del proceso docente-educativo. Este va dirigido a estudiantes de la Licenciatura en Educación Especial que le permitirá el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades cognitivas.

En tal sentido, es vital en estos tiempos el computador, ya que permite el acceso al conocimiento académico de una manera mucho más rápida. Asimismo, posibilita crear un instrumento de enseñanza que promueva el desarrollo intelectual a sus más altos niveles, así como formar y desarrollar las habilidades que permitan al sujeto asimilar conocimientos de forma independiente

Para conseguir este objetivo se presenta una serie de ejercicios por temas, donde los estudiantes pueden comprobar sus conocimientos acerca de las alteraciones psicopatológicas más frecuentes en la infancia y la adolescencia; la psicoterapia, los recursos psicoterapéuticos y las diferentes regularidades psicológicas presentes en las personas con trastornos afectivos-conductuales.

Nuestra propia formación como docentes y el desarrollo de nuestro trabajo en un contexto de colaboración con otros profesionales de otras disciplinas con distintas formaciones y procederes, enseña a implementar estrategias educativas que contribuyan al desarrollo efectivo y productivo. El conocimiento de otros métodos de aprendizaje amplia nuestras propias perspectivas de trabajo y las enriquece.

Un software educativo es una aplicación informática, que soportada sobre una estrategia bien definida puede apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y convertirse en un efectivo instrumento para el desarrollo del hombre del próximo siglo. De ahí que el presente trabajo intenta la programación de un software educativo para estimular el aprendizaje, de manera que se cree un espacio para el autoaprendizaje individual que facilite la actualización o reformulación de contenidos de la asignatura.

En su esencia, los ejercicios programados cumplen una doble función: diagnóstica y de orientación, y trasciende a los objetivos más generales de formación, desarrollo y crecimiento humano. Centrados en este intento se elaboraron los programas: entrenamiento para la auto-educación de los jóvenes en la formación profesional (Nieves, 1999).

Por ello, la propuesta se centra en la reproducción de los comportamientos habituales: se diagnostica el desarrollo real, su efectividad y se estimula la actualización y/o creación de zonas potenciales para el crecimiento personal. Como se observa cada uno de estos ejercicios incluye el diagnóstico del desarrollo actual del sujeto, así como la estimulación de su desarrollo potencial

La novedad científica de la propuesta radica en:

- Brinda una propuesta informatizada para la modelación del principio de la individualización a partir del postulado vigotskiano: zona de desarrollo próximo.
- Se ofrece una concepción metodológica para la elaboración de programas informatizados de la psicológica.

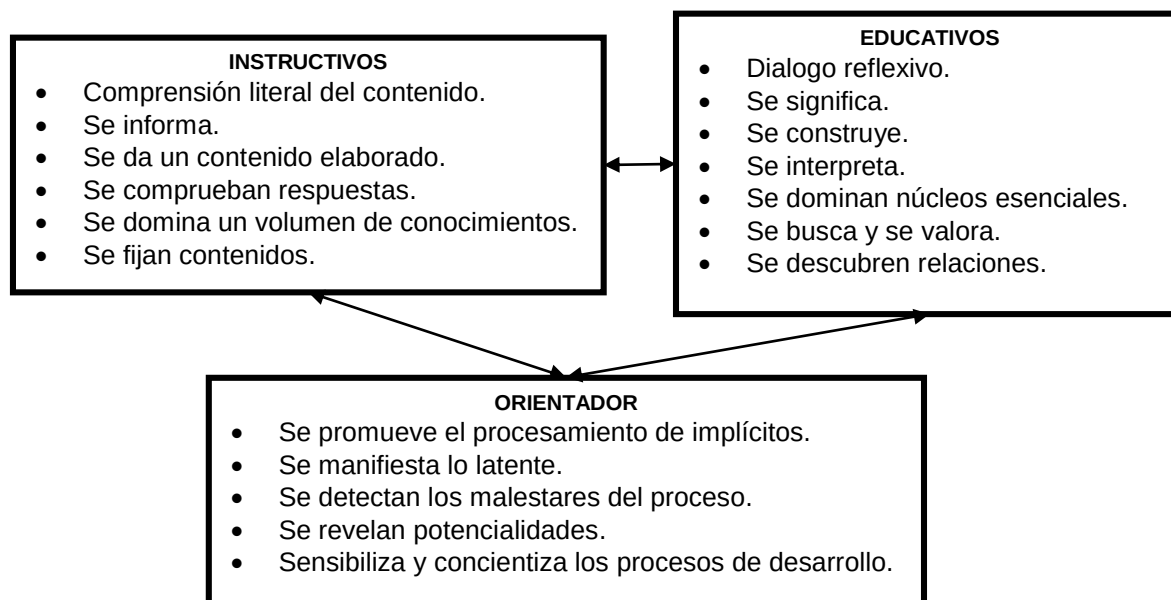
Software de autoaprendizaje

La concepción vigotskiana de la relación entre el desarrollo y la educación, sustentada en una teoría que explica consecuentemente los principales postulados referidos a la esencia social de lo psíquico y a su desarrollo histórico, plantea que la educación debe estar orientada al futuro no hacia el pasado (Vigotsky, 1987). Este autor enfatiza en la relación dialéctica existente entre los procesos de desarrollo y enseñanza, en la medida en que si bien la enseñanza, a su juicio, no va a la zaga del desarrollo, sino que lo precede y dirige, la enseñanza y la educación.

La orientación educativa promueve en los sujetos la búsqueda de posibles alternativas de respuestas a las contradicciones y conflictos que enfrentan, de aquí que esta tenga un carácter de esencia en todo el proceso educativo. El sujeto al participar de forma activa en el aprendizaje, se representa la realidad de forma personalizada, en un proceso reflexivo que le permite enfrentar los conflictos y tomar decisiones que contribuyan a su crecimiento personal.

El lugar de la orientación educativa desde un enfoque holístico del proceso docente-educativo, hace posible acceder a un análisis más integral del aprendizaje, al establecer nuevos niveles de relaciones entre sus componentes, como partes de un sistema que permiten la comprensión del todo. Desde esta perspectiva nos acercamos a las funciones esenciales del proceso docente-educativo: la instrucción y la educación, para explicar sus nexos con la orientación.

Fig. 1. Relación entre lo instructivo, lo educativo y lo orientador.



La autorregulación o autocontrol de cualquier actividad humana, incluyendo el aprendizaje organizado por la escuela, implica un conocimiento de la realidad que se obtiene por la persona de acuerdo a como funcionen y a como opere la persona con los procesos cognoscitivos. Ello significa que la participación de estos en la autorregulación se mueve en una dinámica consciente-inconsciente, donde lo que en un momento fue una estrategia planificada, llega a automatizarse y convertirse en un hábito mental.

Para los estudiantes de la carrera Educación Especial en su actuación profesional es imprescindible, no solo desatar un funcionamiento intelectual que le permita operar con una realidad compleja y a su vez hacer cada vez más autoconscientes las habilidades y destrezas a desarrollar, sino una serie de cualidades que intervienen en el ejercicio de la profesión. Nos referimos a: sensibilidad humana, pensamiento creativo y reflexivo, capacidad de influencia, sentido de la responsabilidad y tendencia a la auto superación personal (Quintana, 2000). Estas exigencias deben llegar a ser motivos rectores en la regulación del comportamiento de los estudiantes de Educación Especial.

¿Cómo desarrollar un software educativo como instrumento didáctico que facilite el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en la etapa de su formación profesional?

El objetivo de la presente investigación es desarrollar un software educativo como instrumento didáctico que facilite el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en la etapa de su formación profesional

Se asumen como postulados teóricos:

- Las tesis de Vigotski (1987) relativas a la estimulación del desarrollo creando y actualizando zonas de desarrollo próximo.
- La concepción de autoeducación como un proceso mediante el cual el hombre se plantea sus propias exigencias, se dirige hacia el perfeccionamiento de sus cualidades positivas y hacia la eliminación de los rasgos y cualidades negativas que pueda poseer, está condicionada por las influencias sociales, entre otros factores (Labarrere, 2000).
- Orientación Educativa como proceso esencialmente educativo e intersubjetivo dirigido al desarrollo integral del sujeto, que le ofrece los apoyos necesarios para el conocimiento, la aceptación y la dirección intencional de sí mismo, teniendo como divisa fundamental las potencialidades del sujeto (Nieves, 2003).

Es de vital importancia que las universidades usen sus recursos en cómputo para la formación de sus distintos sectores, pero que dicho uso sea racional, efectivo y que dirija a los académicos y estudiantes a un proceso de aprendizaje apoyado en las diferentes ofertas de las tecnologías y el cómputo, para el fomento de la aproximación a sus diferentes usos y para generar una estrategia autodidacta. Todo ello sin dejar de considerar los diferentes dominios del conocimiento.

Es necesario que al uso de las tecnologías en educación se aproximen, cada vez más, las apuestas teóricas que desde la psicología se generan para favorecer los procesos de aprendizaje. Las posibilidades de aprovechar estos espacios como licitadores para el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje y de interacción para compartir

información y de convivencia mediada por las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Para vincular más adecuadamente las tecnologías de la información y las comunicaciones a la educación, se requiere del diseño de estrategias apoyadas en principios psicológicos de construcción del conocimiento, que se centren en enseñar los fundamentos, las bases y que al mismo tiempo generen una actitud de exploración, de búsqueda constante de preparación y sobre todo de relación con los temas curriculares. Con el propósito que los usuarios deriven sus áreas de especialización en ciertos elementos de mayor demanda en sus propias áreas de desempeño o en dominios específicos de conocimiento, pero que, además, favorezcan la interacción entre los diferentes miembros de una comunidad educativa, para así poner todos los saberes a disposición de todos.

Hablar de nuevas tecnologías es referirse a los multimedia, la televisión por cable y satélite, al CD-ROM y a los hipertextos, donde su materia prima es la información (Cabero, 1996). Para efectos de esta presentación, se consideran nuevas tecnologías esencialmente las computadoras y los programas informáticos que permiten el acceso a redes, básicamente porque los avances tecnológicos, dan a la computadora un protagonismo como instrumento pedagógico ya que permite el acceso a grandes cantidades de información.

Entonces, en los sistemas educativos las computadoras desempeñan principalmente tres funciones: la función tradicional de instrumento para que los alumnos adquieran un nivel mínimo de conocimientos informáticos, la de apoyar y complementar contenidos curriculares, y la de medio de interacción entre profesores y alumnos, entre los mismos alumnos y entre los propios profesores. Es importante que en nuestra propuesta superemos las dos primeras funciones y nuestro diseño de propuesta metodológica permita el cumplimiento de la tercera función

La alfabetización tecnológica no puede dejar de lado aspectos como el lenguaje, el aprendizaje, el conocimiento y la cultura. En este sentido, ya no será suficiente que los alumnos universitarios sepan leer con sentido para interpretar y apropiarse de los conocimientos, tendrán que llegar con habilidades que les permitan otros modos de relacionarse con las nuevas tecnologías, es decir, en sus empatías cognitivas y expresivas con ellas y en los nuevos modos de percibir el espacio y el tiempo (Barberá, 2000).

Descripción del producto

El software propuesto en la presente investigación cumple con los principios de la usabilidad. Cuenta con un diseño sencillo y amigable que permite acceder a toda la información a la distancia de un clic.

Para su desarrollo se utilizaron como lenguajes de programación HTML y CSS, los cuales son dos lenguajes diferentes pero que funcionan como un equipo:

- HTML es el acrónimo de Hypertext Markup Language. Con este lenguaje se creó la estructura de la página Web. Se trabajó haciendo uso de las etiquetas, listas, imágenes y enlaces. Entre las etiquetas utilizadas para destacar los textos de títulos y subtítulos se encuentran <h1>, <h2>, <h3>, y <h4>. Además, se

emplearon las siguientes: <p> Texto del párrafo, Para insertar imágenes y <a href> Para añadir enlaces (Bustamante, 2020).

- En el caso de CSS (Cascading Style Sheet), se utilizó para darle estilo a la página. Permitted modificar colores, tipografías, tamaños, etc., creando la armonía necesaria para guiar al usuario en su interacción con el producto (Castiglioni, 2020).

En la figura 2 se muestra el manual de ayuda de la aplicación. La página web permite la descarga gratis de varios ejercicios de autoevaluación, los cuales fueron desarrollados mediante el uso del lenguaje de programación dirigido por eventos, Visual Basic. El usuario tiene acceso a los contactos del equipo de desarrollo y profesores de la asignatura Psicología. Se le brinda, además, la bibliografía básica y complementaria de cada tema, a la cuál puede acceder sin dificultad, haciendo clic encima de cada enlace, tal y como se describe en el manual de ayuda.

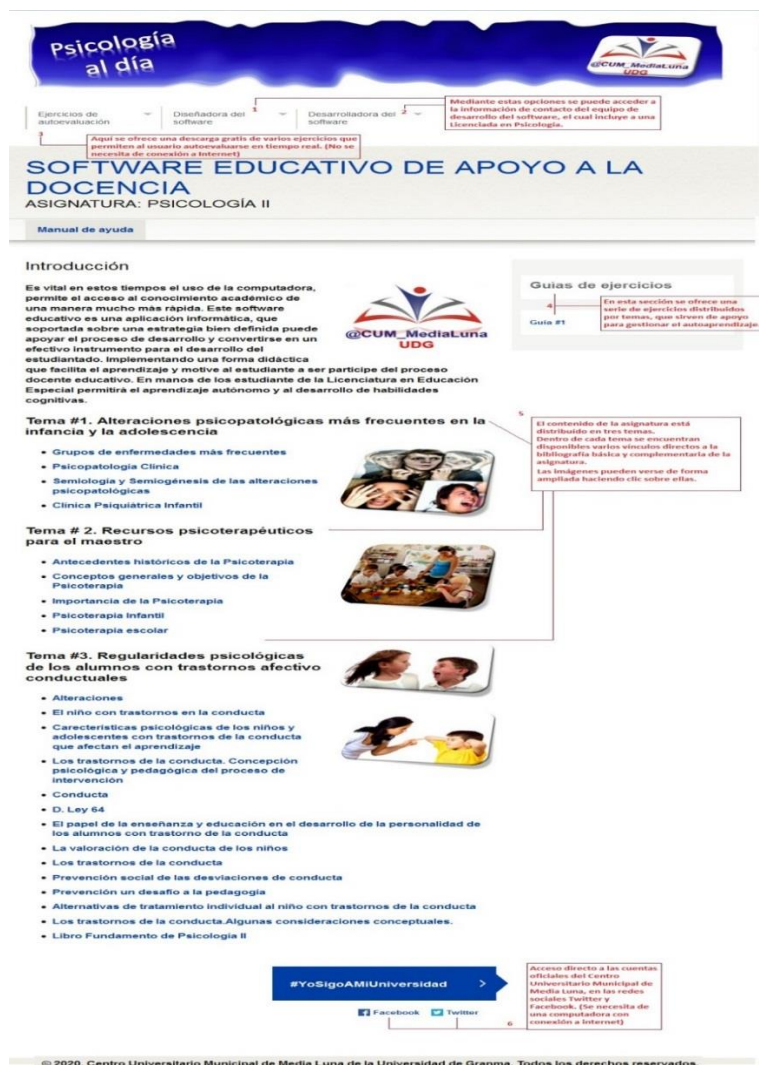


Figura 2. Manual de ayuda del software.

El software desarrollado permitió centralizar la información de la asignatura Psicología II, la cual se encontraba dispersa. La aplicación cuenta con un conjunto de herramientas que facilita el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en la etapa de su formación profesional. Fue sometido a un estricto control de la calidad, se le realizaron pruebas alfa, empleando la técnica de Caja Negra. Las pruebas beta demostraron su usabilidad y aceptación por parte de los clientes del producto.

CONCLUSIONES

A partir de los argumentos expuestos en el presente trabajo se concluye que el valor del software propuesto le permitirá a los estudiantes una mayor apropiación de los contenidos de la asignatura.

El software propuesto es una herramienta puesta en manos de los estudiantes para su autoaprendizaje.

Quedó demostrado que el empleo de aplicaciones informáticas en condiciones de semipresencialidad, facilita la gestión del autoaprendizaje, así como el monitoreo y control por parte de los profesores.

REFERENCIAS

- Barberá, E. (2000). Study actions in a virtual university. *Virtual University Journal*, 3(2), pp. 31-42.
- Bustamante, E. G. (2020). *Códigos CSS y HTML para editar tu página web en WordPress.htm*. Recuperado de <https://aulacm.com/author/ernesto/>
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Revista electrónica de tecnología educativa*, 10(1). Palma de Mallorca, España.
- Castiglioni, C. (2020). *HTML vs CSS: ¿Cuál es la diferencia?* Facultad de la Universidad de Columbia. Recuperado de <https://learn.onemonth.com/>
- Labarrere, A. (2000). Aprendizaje para el desarrollo. *Revista Cubana de Psicología*, 17(1). La Habana.
- Nieves, A. Z. (1999). *Programa para estimular la autoeducación en los jóvenes en su formación profesional* (tesis doctoral inédita). Material en soporte digital.
- Nieves, A. Z. (2003). *Espacio de autorreflexión: software y video educativos para estimular el crecimiento personal*. Ponencia presentada en el Fórum Ramal del Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba.
- Quintana, M. (2000). *Estudio de la motivación profesional desde las exigencias del modelo del profesional* (tesis de maestría inédita). Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Científico-Técnica.

ALTERNATIVA INFORMÁTICA COMO APOYO AL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS

COMPUTER ALTERNATIVE AS SUPPORT TO THE TEACHING-EDUCATIONAL PROCESS OF DESCRIPTIVE STATISTICS IN UNIVERSITY MAJORS

Leyanis Enoa Payés¹, lenoap@udg.co.cu

Yudisel Santana Pacheco², ysantanap@udg.co.cu

RESUMEN

En los últimos años se han manifestado cambios en el desarrollo de la sociedad con respecto a la educación, propiciando una serie de beneficios que mejoran el proceso docente-educativo con herramientas educativas e informáticas. Debido a los pobres resultados docentes de los estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma en el tema 2: Estadística Descriptiva de la asignatura Probabilidad y Estadística, así como la inexistencia de un software educativo de código abierto que apoye las clases y la superación personal, además de que enmarque solamente el contenido tratado mediante el tema 2, se implementa una alternativa informática como software educativo con el objetivo de fortalecer en los estudiantes, la resolución y cálculo de ejercicios estadísticos en el tema. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos de investigación tanto empíricos como teóricos, además se utilizó la prueba pedagógica como método de evaluación para detectar y corroborar la problemática planteada, así como la factibilidad del software después de aplicado. El método estadístico, Muestreo Aleatorio Simple se utilizó para el análisis de los resultados obtenidos mediante la prueba. Con la aplicación de la alternativa informática en el proceso docente, se demostró el avance de los estudiantes en cuanto a adquisición y apropiación de los contenidos impartidos en clases.

PALABRAS CLAVES: Alternativa informática, proceso docente, estadística.

ABSTRACT

In recent years there have been changes in the development of society with respect to education, which promotes a series of benefits that improve the teaching-learning process with educational and informatics tools. Due to the poor educational results of the third-year students of the Computer Engineering career at the University of Granma in topic two "Descriptive Statistics" of the subject Probability and Statistics, as well as the lack of an open source educational software to support classes and self-improvement, which frames only the contents treated by the topic, an informatics alternative like educational software is implemented in order to strength in students the resolution and calculation of statistical exercises on the topic. For the development of the research, both empirical and theoretical research methods were used; in addition the pedagogical test was used as an evaluation method to detect and corroborate the studied problem,

¹Máster en Ciencias, Universidad de Granma, Cuba.

²Máster en Ciencias, Universidad de Granma, Cuba.

as well as the feasibility of the software after it was developed. The statistical method, Simple Random Sampling, was used for the analysis of the results obtained by the test. With the application of educational software in the educational process, the progress of the students in terms of acquisition and appropriation of the contents taught in classes was demonstrated.

KEY WORDS: Informatics alternative, teaching process, statistical.

INTRODUCCIÓN

La educación en Cuba, no está ajena de las nuevas tendencias tecnológicas para enriquecer el proceso docente-educativo. La Universidad de Granma (UDG) es ejemplo clave en el uso de tecnologías en todo el proceso de enseñanza, por lo que juega un papel protagónico en el desarrollo de software para el sector educativo.

La carrera de Ingeniería Informática de la UDG, cuenta en su plan de estudio con la asignatura de Probabilidad y Estadística (PE), la cual permite que el estudiante utilice la Estadística como herramienta para la toma de decisiones ante situaciones de incertidumbre, basadas en observaciones de diversa índole, destacando su relevancia de los métodos estadísticos en la experimentación; aplique sus conocimientos en la resolución de problemas propios de la profesión; utilice la computadora en aplicaciones estadísticas y evalúe con criterio científico resultados del estudio estadístico en la bibliografía afín a la carrera estudiada. Esta asignatura es una de las más problemática para los estudiantes de tercer año de la carrera.

El Modelo de Planificación y Control del Proceso Docente (P1) de la asignatura PE en la carrera, está desglosado en cinco temas fundamentales como son:

- Tema I: Introducción a las Probabilidades.
- Tema II: Estadística Descriptiva.
- Tema III: Introducción a la teoría de Muestreo y Estimación.
- Tema IV: Introducción a las Dóctimas de Hipótesis.
- Tema V: Introducción al análisis de Correlación y Regresión (Ingeniería Informática, 2019).

Con los resultados docentes de los estudiantes, se pudo percatar que los mismos presentaban problemas en el contenido impartido en el Tema 2: Estadística descriptiva, cuyo tema, abarca las características del método estadístico de investigación a través de sus diferentes etapas, los tipos esenciales de datos estadísticos, así como su escala de medición; las principales técnicas de condensación de la información estadística y las tablas de distribución de frecuencias. La principal dificultad detectada en el proceso docente fue a la hora de la resolución de ejercicios en las clases, tanto prácticas como de laboratorio, y en los estudios independientes.

El claustro de profesores vinculados a la asignatura conjuntamente con los alumnos, apoyan sus clases de laboratorios y la superación personal con el uso del Statgraphics, siendo esto un software estadístico para el sistema operativo Windows, con gran cantidad de funcionalidades y de licencia privativa, generando así, la imperiosa necesidad de una herramienta que contribuya a los principios de código abierto

existentes en la facultad, además de los ahorros económicos que esto conlleva, tanto a la universidad como al país.

Además, los involucrados en el proceso docente de la asignatura, no cuentan con un software educativo que solamente se enmarque en la estadística descriptiva y que brinde un conjunto de funciones explicativas que mejoren el desarrollo de habilidades y conocimientos, así como, brindar un conjunto de ejercicios demostrativos y de consolidación.

Para solucionar la problemática planteada se definió como objetivo general del trabajo: Desarrollar una alternativa informática que fortalezca en los estudiantes de tercer año de la carrera Ingeniería Informática, la resolución y cálculo de ejercicios estadísticos en el tema 2 de la asignatura PE.

Metodología

Para el desarrollo de la solución propuesta se utilizaron diferentes métodos para la recopilación de información y la evaluación de disímiles aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de la alternativa informática. Entre los métodos teóricos que se emplearon están:

Análítico-Sintético: Se estudió el P1 de la asignatura PE en la carrera, además de consultar la bibliografía especializada en el contenido que se propone en la alternativa informática y hacer un estudio de diferentes propuestas informáticas que podían dar solución a la problemática planteada.

Hipotético deductivo: A partir del problema concreto se plantean objetivos específicos e hipótesis que en el transcurso de la investigación son resueltos siguiendo métodos científicamente bien fundamentados.

Sistémico: En cada caso se plantea el problema como un todo, con el fin de lograr el desarrollo de un sistema lo suficientemente flexible y robusto, donde la propia dinámica del procedimiento se funda en un sistema sostenible e integral.

Como método empírico utilizado para cumplir con las tareas se empleó:

La entrevista: Se entrevistaron a los profesores vinculados al proceso docente de la asignatura con el objetivo de comprender a fondo el negocio en el que está enmarcado el problema a resolver y obtener toda la información acerca de las funcionalidades que debería cumplir la alternativa informática para un mejor entendimiento de los estudiantes o usuario.

La prueba pedagógica se utilizó para la evaluación y análisis de los resultados obtenidos mediante la prueba, se utilizó una de las técnicas estadísticas de muestreo y estimación, específicamente el Muestreo Aleatorio Simple, tomando como muestra 30 estudiantes de una población de 50. Los resultados arrojados no fueron satisfactorios, demostrando así la veracidad de la problemática planteada.

Las dificultades detectadas se basaron en la evaluación de los indicadores o pasos a evaluar para la resolución de ejercicios, mostrando por cada indicador en una escala cualitativa, el resultado de los 30 estudiantes evaluados, como se muestra en la Tabla 1

Indicadores a evaluar	B	R	M
Identificar los tipos esenciales de datos estadísticos.	5	15	10
Selección de la tabla de frecuencia de acuerdo a la variable.	5	15	10
Organizar, representar y reducir la información.	3	7	20
Interpretar los elementos que conforman la tabla de frecuencia.	10	10	10
Calcular los elementos que conforman la tabla de frecuencia.	5	10	15
Interpretar los resultados obtenidos.	3	7	20
Calcular diferentes medidas estadísticas a grupos de datos, tanto de forma agrupada como no agrupada.	5	10	15
Interpretar los principales gráficos que se utilizan para representar la Información estadística.	10	10	10

Tabla 1. Resultados de la prueba pedagógica.

Tendencia de las herramientas estadísticas en el proceso docente-educativo de la Estadística.

La enseñanza no debe basarse en una transmisión puramente superficial y mecánica, pues el proceso de asimilación tiene que desarrollarse por parte del alumno mismo, sino, no puede aprender. El maestro no solamente debe impartir la materia, también debe enseñar al alumno cómo aprender, a que pueda concentrarse cuando lo desee, a conseguir la información que necesita y a que actúe con sabiduría (Cala, 2002).

Los laboratorios en la asignatura tienen el propósito de comprobar, a partir de datos experimentales, algunos aspectos básicos de la teoría de las probabilidades y de la estadística matemática con ayuda del software, con vistas a vincular cada vez más al estudiante con herramientas computacionales que faciliten su trabajo y que le permitan profundizar cada vez más en elementos relacionados con la interpretación de los resultados y la lógica de su proceso.

La labor del profesor en la asignatura, ha de ser dirigir el proceso docente-educativo de los contenidos estadísticos en función de que partiendo de la “zona de desarrollo actual”, los educandos avancen por la “zona de desarrollo próximo”. La “zona de desarrollo actual” es identificada por los contenidos generales y estadísticos que ya domina cada educando y que le permite transitar por la “zona de desarrollo próximo”, donde las ejecuciones que se llevan a cabo por el que aprende, con la ayuda del profesor o de otro compañero más capaz, posibilita que se apropie del nuevo contenido estadístico, condición indispensable para nuevos aprendizajes (Espíndola, 2010).

El aprendizaje con ayuda de herramientas computarizadas ofrece el instrumento de enseñanza más efectivo para llenar las necesidades individuales de los estudiantes. Se

sabe que no todas las personas aprenden al mismo ritmo. En los salones de clase normales, es muy difícil dedicar la atención que requiere cada estudiante individualmente. Una ventaja del uso de programas de computación es su adaptabilidad. Las herramientas computarizadas hacen de la educación algo más atractivo y positivo para el alumno y la sociedad.

En la educación superior, el estudio de la Estadística se caracteriza por el trabajo continuo con diferentes herramientas estadísticas. Pinto, (2004) las visualiza como el conjunto de programas y subprogramas conectados de manera que funcionan en conjunto y que permiten aplicar a un mismo fichero de datos un conjunto ilimitado de procedimientos estadísticos de manera sincronizada.

Definidas dentro del grupo de los asistentes matemáticos, siendo estos últimos, softwares que realizan cálculos algebraicos y manipulaciones de fórmulas (Miyar, 2008). Su principal objetivo es facilitar los cálculos matemáticos minimizando al máximo el posible error que se puede generar durante el proceso de solución. Estos asistentes por lo general presentan diversas opciones que permiten una vez realizado el cálculo numérico obtener su representación gráfica.

La elección de una herramienta estadística, normalmente depende de la formación de los usuarios, como así también de si será empleado en docencia o en investigación. El trabajo con los asistentes matemáticos en el proceso docente ha sido estudiado por algunos autores desde otra perspectiva, ya sea en las investigaciones o en la docencia, conociéndose entonces como: herramienta de trabajo y recurso didáctico.

El asistente matemático como herramienta de trabajo permite minimizar el grado de complejidad de la tarea a desarrollar, procesando o buscando información, o realizando cálculos para la solución de determinados problemas. Por lo general, es utilizado fuera del aula, aunque no se descarta su uso dentro de la misma.

Como recurso didáctico, el asistente matemático se utiliza para mejorar el desarrollo de las clases, usándose casi siempre dentro de la misma pero guiados por una estrategia pedagógica, en ocasiones se puede utilizar en la ejercitación o apropiación de algunos contenidos en el encuentro de estudiantes y profesores.

Teniendo en cuenta esas ideas, las autoras considera que el uso de los asistentes matemáticos en el proceso docente, como herramienta de trabajo o como recurso didáctico, se encuentra determinado por el momento en que se utiliza, ya sea en la clase o fuera de ella; aunque en ocasiones, estas clasificaciones mantienen una continua interrelación que producen interdependencias, por lo que generalmente es casi imposible establecer una separación entre ellas. En base a esto, los asistentes matemáticos cumplen una doble función: como recurso didáctico para el profesor y como herramienta de trabajo para el alumno.

Las autoras reconocen que el uso de los asistentes matemáticos abre nuevos horizontes, ya que, se facilita la representación gráfica tridimensional permitiendo una mejor comprensión de los conceptos; el alumno interactúa con objetos matemáticos de forma simple y natural, lo que favorece su autonomía en el aprendizaje; se minimizan los engorrosos cálculos; se avanza más rápidamente en el aprendizaje de los distintos contenidos, lo que permite una mayor reflexión y análisis sobre los mismos, el estudiante logra ver cambios en los métodos de impartir docencia, cambia el aspecto

del aula y el tipo de actividades; el alumno se siente más partícipe de su aprendizaje, comprende la necesidad de su constante búsqueda de información y análisis de la misma, de esta forma logra establecer su propio ritmo de aprendizaje y acercarse a conceptos complejos y abstractos.

Las autoras del presente documento realizaron búsquedas bibliográficas con el objetivo de encontrar un software educativo que solucione los problemas detectados. El estudio realizado proporcionó herramientas que pueden ser utilizadas para el cálculo estadístico y principalmente de libre de acceso. Como fueron:

R-gnome: Es un entorno de software libre para el cálculo estadístico y gráficos. Se compila y se ejecuta en una amplia variedad de plataformas UNIX, Windows y MacOS. Ofrece una gran variedad de técnicas estadísticas y gráficos. R está diseñado como un lenguaje de programación real con control de flujo para la iteración y la alternancia.

PSPP: Es un software para el análisis estadístico de los datos incluidos en la muestra. Puede realizar la estadística descriptiva, T-pruebas, regresión lineal y pruebas no paramétricas. No hay ningún límite artificial en el número de casos o variables que se pueden utilizar (Murcia, 2016).

Estos softwares no fueron factibles para darle solución a la problemática planteada anteriormente, debido a que tratan de forma muy general el cálculo estadístico, además de brindar una amplia gama de funcionalidades que activarían la curiosidad del estudiante en un momento dado, conllevando a una desatención de lo que se le quiere transmitir.

Además, lo que se pretende mediante la alternativa informática implementada, es simplemente, abarcar el contenido tratado mediante el tema 2 y proporcionar una serie de ejercicios encaminados a una satisfactoria preparación del usuario que lo utiliza mediante una interfaz usable y accesible, además de presentar ejemplo ilustrativos de la resolución de ejercicios, así como brindar una herramienta que describa, analice y represente un grupo de datos mediante gráficos que resuman y presenten la información. Por tales razones se dieron la tarea de implementar y documentar una herramienta que además de solucionar los problemas existentes, sirva de fuente bibliográfica para todo aquel que lo necesite.

Para el diseño del software se analizaron los resultados obtenidos mediante el método de evaluación utilizado y el estudio realizado acerca de las tecnologías actuales para el cálculo estadístico. También se estudió algunas de las bibliografías complementarias utilizada en el proceso docente-educativo de la asignatura, preferentemente en el tema de estadística descriptiva.

La alternativa informática es una aplicación de escritorio que cuenta con:

1. Interfaz gráfica usable y accesible por cualquier persona que tenga conocimientos previos de estadística descriptiva
2. Abarca en gran medida el contenido de estadística descriptiva. Desglosándose esto en los siguientes contenidos:

De 3 a 10 entrada de datos en la Tabla de Frecuencia.

Obtención de valores como la Media, Moda y mediana.

Clasificación de la variable a utilizar en el problema a resolver.

Cálculo de los elementos de una tabla de frecuencia.

Representación gráfica de los valores introducidos.

3. Sistema de ayuda al usuario.
4. Sistema de ejercicios prácticos y demostrativos.

El producto podrá ser utilizado tanto en Windows como en Linux, ya que en su implementación se utilizaron herramientas multiplataformas.

La interfaz gráfica cuenta con opciones como el *Inicio*, el *Menú* y una *Ayuda* para el usuario, como muestra la Figura 1.

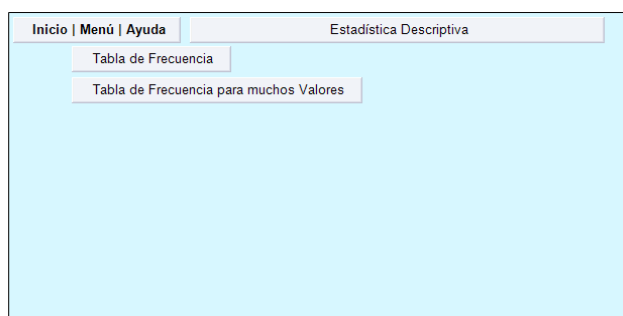


Figura 1. Funcionalidades del software.

El Inicio contendrá una guía de ejercicios para la preparación de los estudiantes, así como un conjunto de problemas que demuestren de forma interactiva la resolución de los mismos. Conjuntamente con esto, contará con una opción para salir del sistema. El menú brindará solamente dos opciones, basadas en la interpretación de los datos generados mediante las tablas de distribución y donde se podrán realizar los cálculos estadísticos correspondientes a cierto ejercicio que se quiera resolver. Para la selección de la tabla de distribución deseada, el estudiante debe de tener un conocimiento básico de lo estudiado en clases, con el objetivo de que adquiera necesariamente, si no los tiene, contenidos esenciales que debe de dominar antes de empezar algún cálculo. La Ayuda en este caso, juega el papel de un manual de usuario, facilitando la explicación de cómo utilizar el software y una distribución jerárquica de los contenidos inmersos en el mismo.

Para realizar cálculos mediante la Tabla de Distribución de Frecuencia, como muestra la figura 2, el estudiante debe de ser capaz de clasificar el tipo de variable que utilizará, ya sea, en variable estadística continua, o variable estadística discreta. Luego de introducir los valores de la investigación realizada, el software le posibilitará el cálculo estadístico correspondiente mediante la tabla, ya sea, el número de clases que presenta la muestra introducida, la Frecuencia Acumulada (n_i), Frecuencia relativa(f_i), Frecuencia absoluta acumulada(N_i), Frecuencia relativa acumulada(F_i). Además, el estudiante podrá obtener el cálculo de la Moda y la Media si lo desea, como también obtener mediante las gráficas estudiadas, la representación de los datos estadísticos.

Inicio | Menú | Ayuda Estadística Descriptiva

Tipo de Variable

Datos primarios:

Tabla de Frecuencia

Clases	n	f	N	F
Total				

Número de clases:

☐ Moda

☐ Media

Graficar

[Procedimiento](#)

Figura 2. Tabla de Distribución de Frecuencia para valores primarios.

La utilización de la Tabla de Distribución de Frecuencia para muchos valores, es cuando se utilizan datos organizados y agrupados, contenidos que debe dominar el estudiante. La alternativa informática brindará datos como el número de clases (K), el recorrido(R), la amplitud(A) y el valor inicial de la tabla, como muestra la figura 3. Además de brindar las opciones de cálculo de la interfaz anterior.

Inicio | Menú | Ayuda Estadística Descriptiva

Tipo de Variable

Datos organizados:

Tabla de Frecuencia para muchos Valores

Clases	n	f	N	F
Total				

Número de clases (K):

Recorrido (R):

Amplitud (A):

Valor Inicial:

☐ Moda

☐ Media

Graficar

[Procedimiento](#)

Figura 3. Tabla de Distribución de Frecuencia para valores organizados.

La alternativa informática también cuenta con una funcionalidad llamada Procedimiento, la misma posibilita que el estudiante consulte con detalle todo lo que se realizó para darle solución a la propuesta introducida. El software pretende que el alumno, con un contenido básico de estadística descriptiva estudiada en clases pueda darle solución a una problemática existente, de una forma fácil y eficiente.

Luego de la aplicación del software se comprobó la factibilidad del mismo mediante el método de evaluación utilizado para detectar y confirmar el problema existente, es decir la prueba pedagógica, además del método aleatorio simple para interpretar los resultados, tomando una población igual que la anterior y una muestra de 30 estudiantes.

Los resultados de la prueba aplicada luego del trabajo con la herramienta, quedaron distribuidos de la siguiente forma:

Indicadores a evaluar	B	R	M
Identificar los tipos esenciales de datos estadísticos	20	7	3
Selección de la tabla de frecuencia de acuerdo a la variable.	25	4	1
Organizar, representar y reducir la información.	20	7	3
Interpretar los elementos que conforman la tabla de frecuencia.	20	7	3
Calcular los elementos que conforman la tabla de frecuencia.	15	10	5
Interpretar los resultados obtenidos.	15	10	5
Calcular diferentes medidas estadísticas a grupos de datos, tanto de forma agrupada como no agrupada.	25	4	1
Interpretar los principales gráficos que se utilizan para representar la Información estadística.	28	2	0

Tabla 2. Resultados de la prueba pedagógica.

Las evidencias obtenidas demuestran el avance de los educandos en cuanto a adquisición y apropiación de los contenidos impartidos en clases. Además, se puede observar el progreso en la resolución de ejercicios, ya sea, mediante la alternativa informática como en formato duro, tanto en clases (prácticas o de laboratorio) como en el trabajo independiente.

La aplicación informática facilitó en gran medida el proceso docente de la asignatura propiciando una vía para mejorar los resultados docentes de los alumnos, demostrado esto con la comparación de los resultados en pruebas parciales, preguntas escritas y trabajos independientes del Tema 2 de los estudiantes de otras carreras de la universidad y que no utilizan la herramienta, con las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la FRG, corroborando la eficacia de la aplicación y no de cualquier otro factor externo.

CONCLUSIONES

La aplicación de las TIC es fundamental para el buen desarrollo del proceso docente-educativo en la Educación Superior, donde la introducción de las herramientas informáticas en la educación, ofrecen ventajas como la interactividad, la formación de competencias y habilidades específicas en la rama de la informática. En este trabajo las autoras lograron definir los principales problemas académicos presentes en los estudiantes en el tema 2 de la asignatura de PE. Se logró diseñar una alternativa informática como software educativo para el cálculo estadístico descriptivo sin necesidad de utilizar una herramienta privativa.

REFERENCIAS

- Cala, E. (2002). *El sistema de tareas como una alternativa metodológica dirigida a la formación y desarrollo del concepto función en los escolares de noveno grado de la Secundaria Básica* (Tesis de maestría no publicada), Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
- Espíndola, A. (2010). *Estrategia didáctica para el uso de asistentes matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística en la carrera de Medicina* (Tesis de maestría no publicada), Universidad de Camagüey, Cuba.
- Ingeniería Informática, U. d. (2019). *Modelo de Planificación y Control del Proceso Docente (P1)*. 4ta edición. Granma: Carrera Ingeniería.
- Miyar, I. (2008). *Metodología para el perfeccionamiento conceptual de estudiantes universitarios en el Álgebra Básica con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Camagüey: Disertación doctoral no publicada, Universidad de Camagüey.
- Murcia, U. (4 de octubre de 2016). Apoyo Estadístico. Área Científica y Técnica de Investigación (ACTI). PSPP reemplazo libre a SPSS. Recuperado el 21 de mayo de 2018, de <http://sae.saiblogs.inf.um.es/pspp-reemplazo-libre-a-spss/>.
- Pinto, M. (15 de octubre de 2004). *Electronic Content Management Skills. Herramientas estadísticas*. Recuperado el 22 de septiembre de 2018, de http://www.mariapinto.es/e-coms/pa_es.htm.

LAS TECNOLOGÍAS COMO MEDIADORAS EN LA FORMACIÓN DEL MAESTRO PRIMARIO

TECHNOLOGIES AS MEDIATORS IN THE FORMATION OF THE PRIMARY TEACHER

Luis Manuel Jorge Puig, luismj8809@nauta.cu

Clara Ivía Anaya La O, claraivia94@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo aborda las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) desde su dimensión pedagógica como necesidad primordial del proceso de perfeccionamiento continuo, típico del sistema educacional cubano. Teniendo en cuenta esta perspectiva integradora de las tecnologías en la educación, se realizó una caracterización del proceso de formación del maestro primario en el uso de las TIC en las escuelas pedagógicas en el período de 2010 al 2019. Participaron 20 profesores activos a la docencia y 35 estudiantes del tercer año académico de la especialidad maestro primario de la Escuela Pedagógica “Rubén Bravo Álvarez”, del municipio Bayamo, provincia Granma, Cuba. Se utilizó una metodología no experimental, de enfoque mixto con un alcance exploratorio y descriptivo, mediante el método histórico-lógico, cuestionario semiestructurado y prueba pedagógica (pre-test y pos-test), permitieron la recolección de datos e información para su procesamiento con la escala Likert y el análisis de distribución de frecuencia, para $p \leq 0,05$ de significancia, con el empleo del SPSS versión 24. Los resultados obtenidos evidencian en el plan de estudio de este tipo de enseñanza, la insuficiente integración de las tecnologías como rasgo tendencial; el carácter utilitarista de dichas tecnologías por profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y bajo nivel de formación de las capacidades pedagógicas en el uso de las tecnologías como mediaciones en los procesos formativos, lo cual permitirá replantear mejoras conducentes a formar maestros primarios del nivel medio más preparados para desempeñarse en los escenarios educativos-tecnológicos del siglo XXI.

PALABRAS CLAVES: capacidades pedagógicas, maestro primario, Tecnología de la Información y las Comunicaciones, proceso de formación, Escuela Pedagógica.

ABSTRACT

The present work does with the communicative and informative technologies (TIC) in the pedagogical sphere as a necessity in the teaching learning process of these Cuban educative system. Taking into consideration the use of these technologies in the educative process the author made a deep investigation referring to the formation of the primary school teachers and the use of them (tic) in the pedagogical school in the period from the years 2010 to 2019. In this research participated 20 professors and 35 third (3rd) year student of the primary school teachers speciality from “Rubén Bravo Álvarez” pedagogical school, from Bayamo municipality, in Granma Cuban province. The methodology used is non experimental one with a mixt approach and an explorer and descriptive scope some methods were used such the historical-logical, a questionnaire and a pedagogical test divided into the pre-text and the pos-text. All of them gave some important information which was process using the likert scale and a frequency

distribution analysis that gave $p \leq 0,05$ of significance with the use of spss 24 version. The obtained results showed that there is not a plenty relation between the new technologies and the educative formation of the primary school teachers referring to the use of these technologies and the low level showed in the pedagogical capacities formation of the teachers using them taking into account that the tic have a great importance in the teaching learning process we have the necessity to form more prepared new primary school teachers from senior high school.

KEY WORDS: pedagogical capacities, primary school teacher, Informative and Communicative Technologies, formation process, Pedagogical School.

INTRODUCCIÓN

Las capacidades pedagógicas en el proceso de formación del docente, es condición inalienable para impulsar cambios y transformaciones importantes con trascendencia, en la actualización de modelos pedagógicos orientados hacia una integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como rasgo fundamental de la educación cubana en las dos primeras décadas del siglo XXI.

Este rasgo se denota de manera significativa en la formación del maestro primario del nivel medio superior, que se lleva a cabo en las escuelas pedagógicas cubanas; contexto este, donde las tecnologías son implementadas con el propósito de servir de apoyatura a los procesos formativos, al reconocer sus potencialidades para el desarrollo de capacidades en los futuros maestros primarios.

El análisis realizado a investigaciones de corte pedagógico y de psicología de la educación, evidencia una tendencia al interés por ampliar y profundizar en estas, desde una visión integrativa y sistematizada en relación con las TIC. Sin embargo, es insuficiente el uso pedagógico intencionado a una formación cognitiva e instrumental que contribuya al buen desempeño del maestro durante y después de su formación inicial.

La formación del maestro primario en las escuelas pedagógicas cubanas se da en un escenario que evoluciona en respuesta a los avances de la técnica y la tecnología aplicadas al contexto formativo. Tal es así, que el sistema de medios de enseñanza-aprendizaje se enriquece con la presencia de televisores, vídeocasette durante la década del 90. Y posteriormente, con la introducción de las computadoras, recursos multimedia (software educativos), laptops, Tablet o notebook, pizarras digitales o llamadas aulas inteligentes.

La presencia de estos medios tecnológicos en la escuela pedagógica cubana transforma los escenarios de clases tradicionales, así como la preparación del maestro para su uso óptimo durante la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual constituye un reto y desafío para el profesorado y los educandos.

En tal sentido, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una caracterización del proceso de formación del maestro primario en el uso de las TIC en las escuelas pedagógicas en el período de 2010 al 2019, con énfasis en aspectos específicos que denotan singularidad.

Breve reseña histórica de la formación de maestros primarios en Cuba

Estudios realizados por investigadores acerca de la formación del maestro primario del nivel medio superior en Cuba, señalan diferentes etapas de desarrollo. Autores como González (2014), identifica 3 etapas. La primera se denomina: novicia de la formación de maestros primarios, marcada por la colonización de Cuba por España y la aplicación de su modelo educativo; la segunda: prospección de la formación de maestros primarios, marcada por la aplicación del modelo educativo norteamericano. Finalmente, la tercera: perfeccionamiento de la formación de maestros primarios, marcada por profundas transformaciones educacionales.

Otros autores como Gutiérrez (2014), identifican 2 etapas; la primera denominada: inicio de una cultura informática en la formación inicial del maestro primario, y la segunda: los planes de formación de maestros primarios en el contexto de la informatización de la sociedad cubana.

Autores como Ferrer, Roque y Pérez (2016), sistematizan en la formación del maestro de la educación infantil después del triunfo de la Revolución Cubana, donde plantean cuatro etapas de desarrollo. La primera la denominan: de la campaña de Alfabetización al primer Congreso Nacional de Educación y Cultura (1959-1971). La segunda se nombra: creación de las bases de la institucionalización en el Sistema Nacional de Educación (1971-1977); la tercera: respuestas a la crisis, la formación de maestros de la educación infantil ante los retos del período especial (1990-2008), y la cuarta etapa la llaman: la formación de maestros para la educación infantil en el proceso de actualización del socialismo cubano (2009 -2015).

Para los propósitos de esta investigación, se tiene en cuenta la etapa comprendida del 2010 hasta 2019, a la cual se denomina reapertura de las escuelas pedagógicas, dado por el hecho del proceso de perfeccionamiento del sistema nacional de educación.

Formación de maestros primarios del nivel medio en Cuba desde el año 2010 hasta la actualidad

En esta etapa se originan cambios importantes en el país, en el año 2010 se retoma la formación de maestros primarios con la reapertura de las escuelas pedagógicas. Para caracterizar el proceso de formación de estos maestros, en relación al uso de las TIC, es necesario revisar los diferentes planes de estudio que se dan en los volúmenes I, II y III de este tipo de centro, también se revisan documentos normativos y se realiza un análisis de cómo es esta formación desde el currículo.

El fin de la Especialidad Maestros Primarios en estas escuelas:

... es la formación integral de la personalidad de cada estudiante entre 14 y 18 años, mediante la ampliación, aplicación y profundización de los contenidos, en correspondencia con los ideales patrióticos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible, expresados en sus formas de sentir, pensar, actuar de manera independiente, de acuerdo con su nivel de desarrollo y particularidades individuales, intereses y necesidades sociales, que le permita la dirección del proceso educativo en la educación primaria, para contribuir a la educación integral de sus educandos. (Cuba. Ministerio de Educación, 2017, p. 3)

Los antecedentes de estas escuelas están en los diferentes modelos de formación de maestros primarios en etapas anteriores, que fueron desarrollados por varias generaciones de profesores, llegando a la formación emergente de maestros primarios. Para realizar la matrícula en este tipo de centro, la única vía de ingreso es de noveno grado. La Dirección de Formación del Personal Pedagógico es la facultada para garantizar la formación inicial y permanente de los profesores con la calidad requerida en todas las provincias del país.

En el proceso de formación de los maestros primarios de las escuelas pedagógicas, el currículo está dirigido a lograr el fin y los objetivos del futuro profesional de la educación primaria. Estos están distribuidos de la siguiente manera: objetivos generales de la escuela pedagógica, objetivos generales de la Especialidad Maestros Primarios, objetivos por años académicos y las características psicológicas del desarrollo de la personalidad del estudiante. Otro elemento esencial lo constituye el perfil del egresado, este determina los conocimientos, habilidades profesionales y cualidades que deben caracterizar y alcanzar los maestros primarios para darle solución a los problemas en su desempeño laboral y en la vida cotidiana.

Es importante destacar que en las escuelas pedagógicas, la formación de los maestros es de cuatro años de estudio, lo cual fortalece la preparación, para que una vez graduados, puedan acceder a la educación superior. En la formación de los educandos juega un papel significativo la práctica laboral, ya que integra todas las asignaturas del plan de estudio. La escuela se caracteriza también por la vinculación que existe con la familia de los educandos, la comunidad y el consejo de escuela.

Concepción del plan de estudio de las escuelas pedagógicas

El plan de estudio de las escuelas pedagógicas es el documento oficial en el que se materializa el currículo. En él están incluidos, el currículo general y las normativas esenciales para concretar el currículo escolar. Por tanto, revela una concepción curricular y del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como expresa una concepción teórica y metodológica sobre el sistema de evaluación. Además, constituye una guía para la acción conjunta de la institución, los educadores, los estudiantes, la familia y otros agentes educativos de la comunidad involucrada en el proceso de formación (Cuba. Ministerio de Educación, 2017).

En la medida que el Sistema Nacional de Educación realiza cambios, los planes de estudios de las escuelas pedagógicas también evolucionan hacia un proceso de perfeccionamiento y transformaciones necesarias, que se ven reflejados en los volúmenes I, II y III para cada una de las especialidades. La grada curricular que conforma el plan de estudio de la Especialidad Maestros Primarios, se articula de la siguiente manera: asignaturas de formación general, asignaturas de formación pedagógica, asignaturas particulares de la especialidad, talleres profesionales, preparación para la culminación de estudios, sistema de formación laboral y actividades complementarias.

La formación de los estudiantes está dirigida a saber, saber hacer y saber ser, es decir, al desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales (Cuba. Ministerio de Educación, 2017). Esto no se corresponde con lo que se genera, se produce, se origina desde la práctica social, ya

que el estudiante de la Especialidad Maestros Primarios, una vez graduado, se enfrenta al proceso docente-educativo y es insuficiente esta integración de conocimientos, habilidades, capacidades y valores que le permita un desempeño profesional pedagógico con eficiencia y calidad.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se convierten en la actualidad, en eficaces herramientas para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en los diferentes niveles educativos. Sin embargo, no se llega a alcanzar el pleno potencial en su utilización en la formación de los maestros primarios de las escuelas pedagógicas.

La utilización de las TIC en el aula, depende de las capacidades pedagógicas que tengan formadas los docentes en cuanto al uso de estas. El empleo reflexivo e intencional de las tecnologías en la formación de maestros primarios, se fundamenta en el conocimiento que esto genera para la transformación de las prácticas educativas y el desarrollo integral de los estudiantes.

En correspondencia con lo anterior y al asumir este desafío, se concluye que es una necesidad en el siglo XXI formar capacidades pedagógicas en el uso de las TIC en los estudiantes de la especialidad maestros primarios de las escuelas pedagógicas, para poder transformar a los futuros profesionales en una sociedad de la información y del conocimiento mediada por tecnologías. Esto logra acrecentar en los estudiantes los niveles de aprendizaje significativos.

En la formación de los futuros maestros hay que aportarle una base de competencias o habilidades digitales necesarias para el ejercicio de su labor educativa, adquiriendo conocimientos de las diferentes áreas y de sus didácticas específicas, de manera que se sientan capacitados para integrar las TIC en la organización de las tareas escolares. Para formar estas competencias, los docentes deben realizar una preparación sistemática para dar respuesta a las necesidades que demanda la sociedad cubana actual y en los centros educativos.

Formar estudiantes para una transformación pedagógica en el siglo XXI, significa concebir el aprendizaje como un espacio de construcción social donde se aprovechen las TIC, con el objetivo de que el futuro profesional genere, comparta y tenga acceso a la información y los conocimientos para enriquecer su vida cotidiana. La labor de los docentes es el elemento clave para la integración de las TIC en los escenarios educativos mediados por tecnologías; es el claustro de profesores el que tiene la responsabilidad y el compromiso con la alfabetización tecnológica de los maestros en formación.

Por tanto, es de suma importancia lograr la formación de profesionales competentes y con las capacidades pedagógicas en el uso de las tecnologías. Esta formación debe ser sistemática y continua, asimismo, en períodos determinados se debe actualizar para afrontar los continuos cambios y avances tecnológicos que se dan en la sociedad.

Tendencias en el proceso de formación profesional

En el tránsito del proceso de formación profesional de las escuelas pedagógicas desde el 2010 hasta la actualidad, se comprueba que existe un acrecentamiento de conocimientos en cuanto a los diversos recursos tecnológicos por parte de profesores y

estudiantes, pero aún no se origina un uso adecuado de estos conocimientos en la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas. Esto demuestra que, para poder integrar las tecnologías en este tipo de enseñanza, se deben realizar cambios curriculares, pedagógicos y didácticos, donde el docente juega un papel importante en la formación de los futuros profesionales.

Estos cambios deben verse como mejoras necesarias para la educación y no como limitantes, es decir, con la introducción de las TIC en las instituciones educativas se exige de una sistemática actualización de los planes de estudio, programas y de capacitar a los docentes en el uso de estas herramientas tecnológicas.

Las nuevas demandas de las tecnologías en el contexto de estas escuelas, obligan a los profesores a trabajar de manera inédita con respecto a su experiencia anterior. Todavía en las escuelas pedagógicas es insuficiente esta integración de las tecnologías y la formación de los futuros profesionales debe dar respuesta al momento, y no un proceso continuo que prepare a los estudiantes en su desempeño profesional pedagógico.

Metodología empleada en el estudio

En la presente investigación se aplicó una metodología del tipo no experimental, de enfoque mixto con un alcance exploratorio-descriptivo. Se utilizaron métodos del nivel teórico como el histórico-lógico en la determinación del proceso de formación del maestro primario en el uso de las TIC y métodos del nivel empírico como el cuestionario semiestructurado y prueba pedagógica (pre-test y pos-test), lo cual permite la recolección de datos e información para su procesamiento.

La población estuvo constituida por los docentes y estudiantes de la Escuela Pedagógica “Rubén Bravo Álvarez” del municipio Bayamo, provincia Granma, Cuba, de la Especialidad Maestros Primarios. Se seleccionó una muestra de 20 docentes y 35 estudiantes del tercer año académico de la Especialidad Maestros Primarios de la escuela antes mencionada.

Análisis de los resultados

A partir del análisis realizado a documentos, entre estos el plan de estudio, se comprobó poca existencia de concepciones científicas, modelos y estrategias particularizadas al proceso de formación de los maestros primarios para el uso de las TIC como una vía para perfeccionar dicho proceso, las habilidades para el uso formativo de las TIC, importante para ser desarrollada en el estudiante en este nivel, no siempre es la expresión de la formación ideal del maestro primario que requiere la escuela cubana actual, la apropiación de saberes pedagógicos y tecnológicos no alcanza el grado de significación adecuado en el orden cognitivo e instrumental relacionado con los nuevos escenarios educativos con presencia de las TIC.

Una vez aplicado el cuestionario a docentes y estudiantes de la Especialidad Maestros Primarios del tercer año académico, se demostró que poseen conocimientos acerca de las TIC, dominan en parte la tecnología, muchas veces los estudiantes realizan tareas utilizando la Internet, el correo electrónico, pero no se trabaja de forma intencionada por parte de la escuela, los docentes muy pocas veces hacen que los estudiantes las utilicen. Los conocimientos que alcanzan los estudiantes sobre Informática, Internet,

navegación y las TIC en sentido general, los adquieren casi siempre fuera de la institución escolar, es decir, en la vida diaria. También se reveló el bajo nivel de formación de las capacidades pedagógicas en el uso de las tecnologías como mediaciones en los procesos formativos.

El uso de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes es bajo, en específico en el uso con los estudiantes en las aulas, el manejo de la tecnología es poco aplicado en la institución educativa, y cuando se aplica no es de la mejor manera. Esto evidencia que ellos se encuentran inseguros en relación con la introducción de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se manifestó que existen insuficiencias en los docentes en cuanto a las capacidades pedagógicas necesarias para trabajar con las TIC en las escuelas pedagógicas. Estos declaran que tienen muy poco dominio de los recursos tecnológicos con los que cuenta la escuela, entre los que se destacan: laptops, Tablet o notebook, pizarras digitales o llamadas aulas inteligentes, en tanto no encuentran en las variadas vías de superación, como los cursos, postgrados, diplomados, la satisfacción de sus necesidades profesionales. Se revela que muestran temor en el uso de las tecnologías y en algunos casos muestran menos conocimientos de estas en comparación con los estudiantes.

En ocasiones, algunos docentes expresan que las nuevas tecnologías no son recursos valiosos para el trabajo pedagógico en las escuelas. Estos todavía continúan adaptados a una enseñanza tradicional, no reconocen con ello que estamos en una sociedad de constante cambio tecnológico, denominada la sociedad de la información y del conocimiento, y que los propios estudiantes que se forman en este tipo de centro, utilizan las tecnologías diariamente en la vida cotidiana. Por lo tanto, hay que buscar de manera inmediata las vías y alternativas sobre cómo capacitar a los maestros de estas escuelas en el buen uso de las tecnologías y de integrar poco a poco estas herramientas en los procesos educativos.

Estas insuficiencias detectadas permiten precisar hacia donde se deben encausar posteriores investigaciones y replantear mejoras conducentes a formar maestros primarios del nivel medio más preparados para desempeñarse en los escenarios educativos-tecnológicos del siglo XXI. Bajo esta perspectiva debemos centrarnos en resultados de investigaciones científicas, una vía esencial para el logro de estos propósitos, que guíen los esfuerzos hacia una efectiva integración de estas herramientas en los centros educativos y continuar trabajando por el perfeccionamiento continuo en la formación del maestro primario, lo cual logra que sean personas útiles a la sociedad.

CONCLUSIONES

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son fundamentales en la formación que reciben los estudiantes de las escuelas pedagógicas. Es por esto, que el docente debe de ser un constante investigador y estar actualizado en el conocimiento tecnológico, al adquirir las capacidades pedagógicas necesarias en el uso de estas.

La mayoría de los docentes encargados de formar estudiantes en la escuela pedagógica, tienen la idea de lo que las tecnologías representan para la enseñanza, sin embargo, la utilización de estas herramientas no es de la mejor manera, por la falta de capacitación.

Los estudiantes declaran que poseen conocimientos acerca de las TIC y dominan en parte estos recursos tecnológicos, pero no se trabaja de forma intencionada por parte de la escuela, por lo que se queda en una enseñanza tradicional.

REFERENCIAS

- Cuba. Ministerio de Educación (MINED) (2017). *Plan de estudio de las escuelas pedagógicas*. La Habana: Autor.
- Ferrer, M., Roque, D. y Pérez, M. (2016). *La formación del maestro de la educación infantil después del triunfo de la Revolución Cubana*. Material docente en soporte digital. Cuba.
- González, D. (2014). *Gestión metodológica del proceso de formación profesional del maestro primario*. Material docente en soporte digital. Cuba.
- Gutiérrez, E. (2014). *Los recursos informáticos en la formación inicial del maestro primario*. Material docente en soporte digital. Cuba

EL SOFTWARE EDUCATIVO Y EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA

EDUCATIONAL SOFTWARE AND THE DEVELOPMENT OF COMPUTER LEARNING

Ivis Catalina Villavicencio Estepa¹, ivis@ult.edu.cu

Yaquelin Avila Escobar², yaqueliniae@ult.edu.cu

RESUMEN

La escuela media cubana está comprometida en la formación de los estudiantes de nivel medio, que en las actuales condiciones económicas y sociales exige nuestra sociedad. La investigación que se fundamenta desde la teoría permite favorecer el aprendizaje de la informática con el empleo del software educativo Informática Básica de la colección “El Navegante”. Se presenta la caracterización de la muestra objeto de estudio y los indicadores para evaluar y comparar los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial y final, lo cual permitió elaborar las actividades para favorecer el aprendizaje de la Informática en el séptimo grado.

PALABRAS CLAVES: medios de enseñanza, software educativo, actividades docentes.

ABSTRACT

The Cuban middle school is committed to the training of middle-level students, which in our society's current economic and social conditions demand. The research that is carried out is based on the theory of how to favor the learning of information technology with the use of Basic Computer Education software from the El Navegante collection. The characterization of the sample under study and the indicators to evaluate and compare the results obtained in the initial and final diagnosis are presented.

KEY WORDS: teaching media, educational software, teaching activities.

INTRODUCCIÓN

En la Secundaria Básica el proceso de enseñanza-aprendizaje se orienta hacia la búsqueda de vías que condicionen una mayor participación e independencia de los estudiantes, lo que se logra mediante la unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo desarrollador para cumplimentar su fin: “La formación básica e integral del estudiante cubano, sobre la base de una cultura general que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, expresado en sus formas de sentir, de pensar y de actuar.

De ahí la importancia que se le atribuye a la Informática y en particular a los software educativos, como instrumentos de mejora del aprendizaje de los estudiantes, al presuponer que interactúen de forma dirigida con los contenidos de la enseñanza a partir de su empleo como objeto de estudio y medio de enseñanza.

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba

² Máster en Informática Aplicada, Universidad de Las Tunas, Cuba

La informática en la Secundaria Básica se caracteriza actualmente por un tránsito hacia el uso intensivo del software educativo en las clases, es decir, se enfatiza el trabajo con el software educativo como medio de enseñanza.

A través de la observación al proceso y en los intercambios con estudiantes y profesores se constatan las siguientes insuficiencias:

El saldo de nuestra educación es alentador, sin embargo, la realidad evidencia que aún persisten insuficiencias en el trabajo con el software educativo Informática Básica en los estudiantes del 7mo grado.

- Insuficiente empleo del software educativo Informática Básica para la realización de las tareas que se les orientan.
- Poco dominio en la navegación por sus diferentes módulos.
- Insuficiente motivación de los estudiantes para interactuar con el software educativo Informática Básica.

Por lo que se determina que existe una contradicción entre los contenidos y objetivos en la enseñanza de la Informática en la Secundaria Básica y la práctica pedagógica sobre el uso del software educativo Informática Básica y el empleo real de este en el proceso enseñanza aprendizaje.

El software educativo como medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Secundaria Básica

La introducción de la computación en la enseñanza secundaria, comenzó a través de diferentes círculos de interés, opcional y con frecuencia de dos horas semanales en el noveno grado, a partir de la introducción en el país de los tableros electrónicos THOSHIBA y PANASONIC, los cuales traían de forma residente el lenguaje MSX-BASIC, lo que permitió que se comenzara a enseñar este lenguaje como objeto de estudio.

En el curso 2001-2002 se generalizó este proyecto para todas las Secundarias Básicas del país donde se retomó la enseñanza a través de problema, y el uso de los software educativos en las clases como una vía para lograr un mejor aprendizaje y motivación hacia los contenidos que se imparten.

Con este programa se propicia la formación informática de los alumnos, en correspondencia con el ciudadano que requiere la sociedad cubana, iniciándose, por etapas de familiarización, fomentando entre los estudiantes el interés por su estudio, hasta el dominio y aplicación de estas tecnologías a la resolución de problemas.

Se tomó como referente que en el curso 2002-2003 se orienta la elaboración de la colección “El Navegante”, compuesta de 10 hiperentornos de enseñanza aprendizaje para la enseñanza secundaria, los que abarcarían todos los contenidos de las diferentes asignaturas de todos los grados de este nivel. Esta colección se encuentra instalada en las Secundarias Básicas del país desde el curso escolar 2003-2004.

El uso del software, como medio de enseñanza contribuye al aprendizaje de los escolares, por la influencia que ejerce en el desarrollo de motivaciones e intereses en el estudio.

Para hacer más eficaz la labor de los maestros el Ministerio de Educación elaboró varios materiales que los orientan sobre el uso del software educativo. Uno de ellos es la Guía de Software Educativo para la Escuela Cubana, documento en el cual se plasma el nombre de cada software, el grado, asignatura, los contenidos que aborda y el nivel de enseñanza al que está dirigido.

En el curso escolar 2003-2004, se orienta trabajar con las enciclopedias, Todo de Cuba y Encarta así como con el Catálogo automatizado del MINED. En ese mismo año queda instalada en todas las escuelas del país, la Colección El Navegante, surgiendo así una nueva concepción en la clase de computación, “La clase con Software Educativo”.

Se identifican tres vertientes:

- 1- La enseñanza de la informática (objeto de estudio).
- 2- La enseñanza de la informática como (medio de enseñanza).
- 3- La informática como (herramienta de trabajo).

En cuanto a la vertiente como objeto de estudio depende del currículum de cada nivel de enseñanza, para lo cual se han reconocido tres niveles: básico, medio y superior.

El nivel básico incluye enseñar la operación de la computadora, conocer las aplicaciones, entender acerca del proceso de funcionamiento, y otros aspectos elementales, es el llamado para usuarios alfabetizados.

El nivel medio, usuarios especializados, comprende la enseñanza de fundamentos de programación y un lenguaje de programación, y el aprendizaje de varios tipos de aplicaciones: procesadores de textos, graficadores, tabuladores electrónicos, sistemas de gestión de bases de datos, etc.

Los argumentos anteriores corroboran el uso de computación dentro del proceso docente, pero, como sistema de conocimientos propios de la disciplina Informática teniendo en cuenta los niveles de enseñanza, de manera que no se explotan todas las potencialidades educativas que permiten la utilización de estos medios en el desarrollo de las actividades docentes.

La segunda vertiente, está relacionada con las aplicaciones en el propio proceso docente-educativo. Existen dos direcciones fundamentales, una directa, que es la utilización como medio de enseñanza, es decir, se prevee la forma de utilización en las actividades docentes; y la indirecta, que es la utilización como herramienta de trabajo, donde las aplicaciones son concebidas en lo general, o sea, sin prever la forma y el momento de empleo, su utilización es abierta. En estas cobran especial interés las aplicaciones instaladas como parte del paquete de OFFICE de Microsoft.

Para cada vertiente en específico se desarrollan programas de computación (o software para la computadora) que facilitan, en combinación con esta, ejecutar la tarea o trabajo planificado. A las que se crean para la segunda vertiente, la enseñanza asistida por computadora, se les denomina software educativo.

Todo lo anterior permite afirmar que:

- Las posibilidades de esta tecnología se define por tres vertientes: como objeto de estudio, como medio de enseñanza y como instrumento de trabajo.

- Existen más posibilidades de trabajo con un equipamiento moderno que el empleado en etapas anteriores. Quedan atrás los tableros inteligentes y son sustituidos por ordenadores que alcanzan una generación superior en la escala de las tecnologías.
- Se prioriza el uso del software educativo como medio indispensable para el aprendizaje.

Para poder llevar a cabo la educación en la Secundaria Básica cubana, se exige de un aprendizaje desarrollador por lo que consideramos necesario asumir la definición de aprendizaje.

Álvarez (2005), expresa que:

El aprendizaje es la actividad que desarrolla el estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio. El aprendizaje es el resultado y el proceso, que dirige el profesor en la enseñanza, que tiene en la materia de estudio lo que se aprende y enseña (p.41).

En correspondencia con lo anterior en el aprendizaje se requiere de la utilización de modernos medios y técnicas que den la posibilidad al alumno realizar un conjunto de acciones planificadas y dirigidas hacia un determinado objetivo y no permanecer como un receptor pasivo de lo que se expone.

Álvarez (2005) define el medio de enseñanza como:

El componente operacional del proceso docente educativo que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra de los sujetos que participan en el proceso, el pizarrón, el retroproyector, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorios, etcétera (p. 111).

En la definición misma de medio de enseñanza se hace evidente que éste es vehículo mediante el cual se manifiesta el método. La forma, el método y el medio son los componentes relacionales del proceso docente-educativo.

Según Fernández (2005), "entendemos por medio de enseñanza al componente portador de contenido que materializa las acciones del maestro y el alumno para el logro de los objetivos" (p. 3).

Área (2002), sobre medio informático plantea: "Este conjunto de recursos, representativos de las denominadas "nuevas tecnologías", se caracterizan porque posibilitan internamente desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información" (p.9).

Rivero (2005) sobre la computadora como medio informático plantea:

Las máquinas computadoras representan un nivel nuevo y cualitativamente superior dentro de la escala de los medios de enseñanza. Ellas aportan una cualidad nueva: la interactividad, que las diferencia de todo lo antes empleado como medio y que debe ser considerado como el principal indicador de la necesidad de su uso (p. 1).

Cada uno de estos programas tiene propósitos específicos, dirigidos a contribuir con el desarrollo de alguno (a veces con más de uno) de los aspectos del proceso docente. Unos pretenden enseñar al alumno un contenido nuevo, otros simulan el desarrollo de un proceso físico, los hay que intentan contribuir al desarrollo de alguna habilidad,

intelectual o motora; otros sólo pretenden evaluar los conocimientos del estudiante sobre un determinado contenido.

En este sentido, tanto el software educativo como la computadora son dos elementos que constituyen una unidad como medio de enseñanza. No habrá medio de enseñanza solo con la computadora o solo con el programa.

El software educativo, en el orden didáctico y pedagógico presenta características como medio de enseñanza.

- Contribuyen al desarrollo de una actividad constante del alumno, de la motivación, de la voluntad, de la constancia, de la autoconfianza, de la capacidad de elección, de decisión, de respuesta, de la memoria, de la imaginación.
- Permiten la independencia, selectividad e interacción en el trabajo del estudiante.
- Permiten la optimización del tiempo con respecto a métodos y sistemas tradicionales.
- Permiten la graduación de la complejidad del trabajo.
- Propician el trabajo sistematizado y controlado.

Es necesario detallar lo referente a las características particulares que ofrece la colección de software de la Secundaria Básica. Para ello se asume los referentes teóricos aportados por Cesar Labañino Rizo, en su trabajo sobre la Colección El Navegante.

Exposito (2003) refiere:

La Colección el Navegante constituye un hiperentorno de aprendizaje, que no es más que un sistema informático basado en tecnología hipermedia que contiene una mezcla o elementos representativos de diversas tipologías de software educativo. La colección “El Navegante” se presenta con un carácter curricular extensivo, esto significa que el software constituye un soporte informático pleno para el proceso docente para cada una de las asignaturas y grados para las que el programa va dirigido, esto se puede expresar de la siguiente forma: todos los contenidos del software son contenidos previstos en el programa de la asignatura (p. 6).

La colección “El Navegante” está compuesta por 10 software educativos, inspirados en una concepción integradora de los contenidos del nivel secundario. En cada uno de los software aparecen seis módulos: temas, ejercicios, juegos, biblioteca, resultados y esquina del profesor.

En la práctica con el empleo de los Software Educativos como medios de enseñanzas se pueden alcanzar niveles superiores en el aprendizaje. Se pueden poner en práctica actividades, no solo desde el punto de vista docente, sino también como actividades extra docentes que contribuyen al empleo intencionado del software educativo.

La actividad constituye una vía para el análisis y debate de los posibles requerimientos para el manejo de la información de la colección instalada. Sirve para el intercambio de experiencias. Este intercambio tiene la finalidad de poder utilizar los conocimientos básicos de aquellos profesores que son especialistas en una asignatura, para de forma orientadora exponerlos en a los demás docentes del grado.

Por todo lo expuesto anteriormente se puede concluir que:

- En la práctica con el empleo del software como medios de enseñanza se pueden alcanzar niveles superiores en el aprendizaje, se pueden poner en práctica actividades, no solo desde el punto de vista docente, sino también como actividades extradocente que contribuyen al empleo intencionado del software educativo.
- Los Hiperentornos constituyen medios valiosos para el aprendizaje ya que mediante ellos se pueden combinar las posibilidades que ofrecen el uso del sonido, las imágenes y los videos para el desarrollo del intelecto en los estudiantes.

Principales regularidades:

- No siempre se tiene en cuenta el software Informática Básica en el desarrollo de las actividades docentes para el aprendizaje.
- La navegación por sus diferentes módulos es lenta y presentan dificultades los estudiantes para interactuar con ellos.
- La motivación de los estudiantes es insuficiente al interactuar con el software y resolver las actividades que se les orientan en esta asignatura.

Actividades dirigidas a favorecer el uso del software educativo informática básica de la colección el navegante.

En nuestra práctica escolar está comprobado que existen barreras que frenan el desarrollo de las actividades docentes dirigidas a la búsqueda, selección, procesamiento interactivo y conservación de la información usando los medios informáticos fundamentalmente en la colección de los software instalados que parten principalmente de no hacer una correcta planificación de las tareas a desarrollar en el momento de enfrentarse a su solución así como en la creación de medios de enseñanzas que pueden guiar el proceso para resolver un trabajo investigativo u otra actividad para trabajar con esos medios en el proceso de aprendizaje.

La navegación en los software educativos es una habilidad que debe estar presente a la hora de reforzar el aprendizaje en cualquier disciplina del plan de estudio. Más si se trata de la asignatura Informática Básica, que es la rectora de este trabajo.

En esta investigación se elaboraron actividades que al ser aplicadas favorecen en gran medida el empleo del software Informática Básica, de la colección “El Navegante” de la Secundaria Básica Carlos Baliño López; mediante ellas se profundiza en los contenidos que se imparten en la vertiente, como medio de enseñanza.

En la elaboración de la estructura de las actividades se tuvo en cuenta los elementos dados por MSc. Róger Vega Pupo en su tesis de maestría (2018) y se adaptaron al contexto de la asignatura Informática Básica.

La estructura es la siguiente: título, objetivo, participantes, sugerencias metodológicas, evaluación, materiales de apoyo y conclusiones.

Actividad No. 1

Título: “Mi computadora y sus periféricos”.

Objetivo: Identificar la estructura de una computadora digital.

Participantes: estudiantes de séptimo grado.

Si observas las computadoras del laboratorio de tu escuela, verás dispositivos electrónicos que la componen, para profundizar y aprender más de este tema, realiza las siguientes actividades.

1. Elabora una presentación en Power Point, que contengan 10 diapositivas y en cada una de ellas muestre las imágenes de los periféricos.
2. Emplea el hipertexto y copia en un documento Word un resumen de las especificaciones de cada una de ellas.
3. Copia en tu libreta el nombre de los periféricos de la computadora y su función.

Para resolver esta problemática deberás acudir las siguientes vías o accesos:

1. Inicio/ Programas/ Colección El Navegante/ Informática Básica/ Contenido/ Tema1: La informática avanza/ Epígrafe 1.3 Estructura funcional de una computadora.
2. Inicio/ Programas/ Microsoft Office/ Microsoft Office PowerPoint 2003.

Sugerencias Metodológicas

- Orientar la actividad durante la clase.
- La clase tendrá una duración de 45 minutos para realizarlo y a través del tiempo de máquina durante la semana.
- Se orientará que los estudiantes realicen una copia de la actividad correspondiente en su carpeta de estudio.
- Los estudiantes anotarán en la libreta la actividad tres y su respuesta.

Evaluación

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Análisis realizado al responder cada una de las preguntas.
Calidad del trabajo final.

Participación de cada uno de los miembros en su elaboración.

Utilización adecuada de todos los recursos disponibles.

Exposición del trabajo.

Materiales de apoyo: software Informática Básica.

Para investigar puedes utilizar también otras vías que pueden estar a tu alcance y que no forman parte de la Colección El Navegante, como por ejemplo el libro de texto de la asignatura.

Conclusiones

Al finalizar la investigación los estudiantes podrán expresarse clara y coherentemente sobre la estructura de la computadora, referente a sus periféricos.

Actividad No. 2

Título: Festival del saber “Demuestra tus habilidades”.

Objetivo: Desarrollar actividades competitivas utilizando los módulos del software Informática Básica.

Participantes: estudiantes de séptimo grado.

Sugerencias Metodológicas

- Proponer la actividad en el grupo y discutir los aseguramientos necesarios.
- Seleccionar los ejercicios por niveles que se aplicarán durante la actividad.
- Entregar una relación de ejercicios por niveles a cada participante para su preparación independiente.
- Seleccionar los primeros lugares y estimularlos ante el colectivo de estudiantes durante la realización de los matutinos.
- Divulgar los resultados al resto del colectivo de profesores y estudiantes.
- Desarrollar la actividad utilizando el horario de tiempo de máquina destinado a la recreación escolar.
- Seleccionar la tipología de los ejercicios a emplear durante el desarrollo de los festivales del saber.

Evaluación

Luego de efectuado el encuentro de 45 minutos de duración, el profesor revisa los resultados alcanzados por medio de la traza.

Se evalúa de forma cualitativa, teniendo en cuenta los pasos a seguir en cada ejercicio.

Materiales de apoyo

Software Informática Básica, libreta de notas de la asignatura y videoclases.

Conclusiones

Luego de haber realizado la actividad los estudiantes lograrán una mejor habilidad a la hora de trabajar con los diferentes módulos del software Informática Básica de la Colección El Navegante.

CONCLUSIONES

Se sistematizó en la realización del análisis sobre el uso del software educativo en las clases como una vía para lograr un mejor aprendizaje, y específicamente el de Informática Básica de la Colección El Navegante.

Se caracteriza la muestra objeto de la investigación, se determinan los indicadores que permiten diagnosticar el estado inicial del uso del software educativo Informática Básica

en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática en el séptimo grado y se corrobora que es insuficiente el empleo y la interacción con software para el desarrollo de las actividades que se orientan ya que están lo suficientemente motivados para acceder a los distintos módulos que aparecen.

Se elaboran las actividades, las cuales favorecerán el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de la Informática en los estudiantes en cuanto al uso del software educativo, Informática Básica de la Colección el Navegante como un medio de enseñanza y como herramienta de trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática en el séptimo grado.

REFERENCIAS

- Álvarez, D. Z. C. (2005). *La Escuela en la Vida*. En: Pedagogía a tu Alcance. Colección Futuro, INSTED, Santiago de Cuba.
- Cuba. (2004). *Orientaciones para la informática en la Secundaria Básica*, En: Formato digital. <https://www.monografias.com/>
- Cuba Camaguey. (2005) *Interactuar con Software Educativo*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos37/codificacion/codificacion.shtml>.
- Cuba, Ciudad de La Habana. (2012). *Colección de softwares educativos, El Navegante, Reflexiones Metodológicas para su uso en la Escuela Cubana*, Recuperado de: <https://www.monografias.com/Educacion/index.shtml>
- Cuba, (2012) El uso de los softwares educativos. Una alternativa didáctica en el desempeño profesional del Profesor General Integral de Secundaria Básica. Recuperado de: <https://www.monografias.com/>
- Expósito, R. C. y otros (2010): Algunos elementos de metodología de la Enseñanza de la Informática, ISP “Enrique José Varona”, Editorial Pueblo y Educación.
- Expósito, R. C. y otros (2015). La Softarea como actividad con el uso de Medios informáticos en las condiciones actuales de la escuela cubana, ISP “Enrique José Varona”.
- Ferrás, M. L. M. y Otros (2012). La estructura de los informes de trabajo científico estudiantil de cuarto año, ISP José Tey, Las Tunas.
- Gener. N. E. J. (2005) Temas de Informática Básica. Editorial Pueblo y Educación,
- González. M. V. (2001) Psicología para educadores. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- Pérez. R. G. y otros (1996) Metodología de la investigación. Educacional, Editorial Pueblo y Educación.
- Ríos Cabrera, Pablo. Concepción del Software Educativo desde la perspectiva pedagógica. Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela. En: Formato digital. <http://www.monografias.com/trabajos37/codificacion/codificacion.shtml>
- Rivero. E. A. J. (2005) El uso de las computadoras como medio de enseñanza. En Pedagogía a tu alcance, Colección Futuro, Santiago de Cuba.

LA MULTIMEDIA COMO HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN DEL ALCOHOLISMO EN LOS PROMOTORES DE SALUD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

MULTIMEDIA AS A TOOL FOR THE PREVENTION OF ALCOHOLISM IN HIGHER EDUCATION HEALTH PROMOTERS

Dunier Labrada Bayate¹, dunierlb@ult.edu.cu

Mailyn Cervantes Arrieta²

Marcos Antonio Cervantes Arrieta³

RESUMEN

El bienestar de la humanidad se encuentra amenazado cada día más a causa de las drogadicciones. Cuba no escapa del alcance de tan desbastador problema, por lo cual se hace apremiante la búsqueda e implementación de soluciones preventivas desde el sector educacional. En la presente investigación se muestran los fundamentos teóricos del tema y los resultados del diagnóstico realizado sobre la problemática. Tiene como objetivo diseñar una Multimedia para favorecer la prevención del alcoholismo en los promotores de salud de la educación superior. Como parte de las tareas científicas inicialmente se realizó un estudio exploratorio-descriptivo para evaluar las necesidades psicoeducativas de los estudiantes promotores de salud responsables del trabajo preventivo en la universidad. La muestra de estudiantes seleccionados coincidió con el universo, con un total de 16 estudiantes de las carreras pedagógicas de Lenguas Extranjeras y Pedagogía-Psicología de la Universidad de Las Tunas. Se empleó la técnica de revisión de documentos oficiales y se aplicó un sistema de encuestas. Se caracterizó la labor preventiva del alcoholismo que realizan los estudiantes promotores de salud, así como las necesidades de capacitación y apoyo metodológico de los promotores. En correspondencia con estos hallazgos se propone el diseño de un producto informático que ofrece recursos informativos y metodológicos fundamentados científica y psicopedagógicamente, para potenciar la efectividad del trabajo de prevención ante el consumo de alcohol en el contexto universitario. Esta resulta favorablemente valorada por los futuros usuarios, por lo que se recomienda su implementación para su generalización a todas las facultades de la institución.

PALABRAS CLAVES: multimedia, software, promoción de salud, TICs.

ABSTRACT

The welfare of mankind is increasingly threatened by drug addiction. Cuba does not escape from the scope of this devastating problem, making it urgent to seek and implement preventive solutions from the educational sector. This research shows the theoretical foundations of the subject and the results of the diagnosis of the problem. Its objective is to design a Multimedia to favor the prevention of alcoholism in health

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora, Cuba.

³ Doctor, Cuba.

promoters of higher education. As part of the scientific tasks, an exploratory-descriptive study was initially carried out to evaluate the psychoeducational needs of student health promoters responsible for preventive work at the university. The sample of selected students coincided with the universe, with a total of 16 students of the pedagogical careers of Foreign Languages and Pedagogy-Psychology of the University of Las Tunas. The technique of review of official documents was used and a survey system was applied. The preventive work on alcoholism carried out by student health promoters was characterized, as well as the training and methodological support needs of the promoters. In correspondence with these findings, the design of a computerized product is proposed, which offers informative and methodological resources based on scientific and psycho-pedagogical grounds, to enhance the effectiveness of prevention work against alcohol consumption in the university context. The same is favorably valued by future users, so its implementation is recommended for its generalization to all the faculties of the institution.

KEY WORDS: multimedia, software, health promotion, ICTs.

INTRODUCCIÓN

La educación representa un complejo fenómeno social donde se prepara para vivir en una determinada época y se desarrolla la personalidad. En Cuba, esto se concreta hoy en la formación de un ciudadano consciente de los complejos problemas que afectan la propia existencia de la especie humana. Uno de esos inconvenientes sociales lo constituye el alcoholismo que se incrementa a ritmos acelerados y que por su carga de daños físicos y mentales debe ser combatido y controlado. Los indicadores globales actuales de alcoholismo en Cuba, rondan el cuatro por ciento en la población mayor de 15 años (González, 2020), por lo que se realizan esfuerzos incuestionables por parte del Gobierno y Estado Cubano para su modificación a tiempo.

El sistema educativo no puede permanecer pasivo ante la posibilidad de aportar desde su propio espacio, elementos que contribuyan al bienestar actual y futuro de la población, de manera particular en el enfrentamiento a las drogas. Los Centros de Educación Superior (CES) cubanos no son ajenos a este reto. Los estudiantes universitarios transitan por una etapa crucial del desarrollo, el tránsito del final de la adolescencia a la juventud, la cual encara situaciones de vida trascendentales, lo que hace necesario una educación integral para formar personas sanas y responsables (Rodríguez, 2009).

En este sentido, a través de los diferentes proyectos y programas se trabaja en función del desarrollo de estilos de vida saludables, donde la promoción y educación para la salud adquiere cada día mayor relevancia, no solo para mejorar la salud y ejercer un mayor control sobre esta, sino para el crecimiento como personas en un ambiente de cooperación y bienestar. La educación y la información, sobre todo a los adolescentes, en cuanto al tipo de sustancias que existen y los riesgos inherentes a su consumo es la mejor forma de prevenir y evitar el uso de esta droga legal, pero letal como es el alcohol.

En el contexto cubano es imprescindible hacer referencia a la *Constitución de la República* (1992), la que en sus capítulos IV, V y VI define la política y la responsabilidad estatal en cuanto a la educación de la niñez, la juventud y la población

en general. Además, establece su carácter general y gratuito, libre de toda discriminación humana e instituye el derecho a la atención y protección a la salud.

Por otra parte, en los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* se hace referencia, en el 159, a la necesidad de fortalecer las acciones de salud en la promoción y prevención para el mejoramiento del estilo de vida con participación intersectorial. Asimismo, los lineamientos 143 y 146, para la educación, orientan dar continuidad al perfeccionamiento educativo y a la salud, así como actualizar los programas de formación e investigación de las universidades, todo ello en función de las necesidades del desarrollo económico y social del país (VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, 2016).

El Ministerio de Educación, en materia de promoción de salud, planteó variadas indicaciones, decretos, circulares y de forma particular en 1999, el Programa Director de Promoción y Educación para la Salud donde se indica que los estudiantes egresados de las carreras pedagógicas deben poseer y aplicar los conocimientos y habilidades generales que les permitan una actuación consecuente y responsable en aspectos relacionados con la prevención de enfermedades, tanto en su desarrollo personal como en su influencia educativa en los alumnos que forma (Hernández, 2010).

Además, el Ministerio de Educación Superior a través de los modelos del profesional en las carreras pedagógicas, también fija exigencias relacionadas con la promoción de salud, al plantear entre sus objetivos: "... contribuir a la formación general integral de las nuevas generaciones, las cuales deben adquirir conocimientos y desarrollar actitudes y habilidades para la vida acerca del medio ambiente, la salud, entre otros, a fin de prepararlos para una vida personal y social responsable" (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 2).

Este ejemplo así lo corrobora: en el modelo de Lenguas Extranjeras se dice que el docente en formación debe "demostrar un sólido dominio de las herramientas sociológicas y psicopedagógicas para orientar el proceso de desarrollo de la personalidad de sus educandos, con un marcado carácter preventivo-educativo (...) y contribuir a la preservación y cuidado de la salud física y bienestar emocional" (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 3).

En la carrera de Pedagogía-Psicología se dice que los estudiantes deben "poseer conocimientos acerca de (...) el cuidado de la salud física, mental, que le permitan mantener un comportamiento responsable, así como planificar, ejecutar y controlar estrategias educativas" (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 3).

En este sentido, son exigencias definitorias de las aspiraciones sociales que los estudiantes de la educación superior pedagógica deben adquirir una preparación para, además de instruir a los escolares bajo su responsabilidad, educarlos, guiarlos, formarlos con valores humanos que les permitan actuar de manera consciente en el enfrentamiento de factores que pongan en riesgo la integridad como el alcoholismo, es decir, convertirlos en promotores de salud. Para lograr este fin es necesario la utilización de nuevos métodos que posibiliten una mayor vinculación y motivación por parte de los implicados, donde las tecnologías constituyen un vehículo efectivo, al respecto se destaca el trabajo realizado por Rodríguez (2009).

En contraste con lo expresado anteriormente, se resalta el empleo de la multimedia como herramienta digital que proporciona un vasto caudal de conocimientos para el desarrollo del estudiante promotor de salud en las universidades.

El análisis de las estrategias educativas consultadas en la Universidad de Las Tunas revela las siguientes regularidades:

- Los estudiantes poseen insuficientes conocimientos acerca del alcoholismo como una droga legal que afecta la salud individual y social.
- Son insuficientes los recursos informáticos que coadyuven a la preparación de los estudiantes de la formación pedagógica como promotores de salud.
- Son insuficientes los recursos informáticos para realizar acciones de orientación y prevención del alcoholismo en las actividades de promoción de salud, tanto en la universidad como en las escuelas donde realizan las prácticas pre-profesionales.

Estas manifestaciones son reveladoras de la existencia de una contradicción entre lo establecido en el modelo del profesional de las carreras pedagógicas con respecto a los conocimientos y habilidades que deben poseer los docentes en formación para cumplir con su función orientadora y las insuficiencias en la preparación para dirigir acciones de orientación, específicamente en la prevención del alcoholismo.

¿Cómo contribuir a la preparación de los estudiantes promotores de salud para la prevención del alcoholismo?

El objetivo de esta investigación está dirigido a la elaboración de un producto informático que contribuya a la preparación de los estudiantes promotores de salud para la prevención del alcoholismo.

Durante el desarrollo de esta investigación se aplicaron diferentes métodos del nivel teórico como el histórico-lógico: para sistematizar el nivel histórico-contextual que describe la evolución del tratamiento de la prevención del alcoholismo en el proceso de promoción de salud; el análisis-síntesis: para establecer los criterios teóricos que sustentan el empleo de la multimedia como medio de enseñanza en el proceso de formación de promotores de salud, la inducción-deducción: para indagar sobre los problemas que afectan la formación de promotores de salud en el proceso de promoción de salud. También se emplearon la modelación: para el diseño de los instrumentos del diagnóstico y la elaboración de la multimedia propuesta.

Del nivel empírico la observación sistemática: a los estudiantes desde la determinación del problema hasta la constatación de su solución en la práctica pedagógica. La encuesta: a los estudiantes, promotores de salud, para constatar la viabilidad y factibilidad de la multimedia elaborada, así como la entrevista: a miembros de los colectivos pedagógicos y especialistas en el campo de la pedagogía y la informática educativa, para obtener información acerca de las características fundamentales y factibilidad de la multimedia elaborada.

Como novedad, la investigación aporta un recurso educativo digital del tipo multimedia que aprovecha los nuevos formatos, más cercanos a las preferencias de una generación que nació y se forma en una era digital, para presentar e ilustrar el contenido de la prevención del alcoholismo en promoción de salud.

La significación práctica está dada en la contribución que se hace a la preparación de los estudiantes de la educación superior pedagógica en temas relacionados con el alcoholismo en la adolescencia y su prevención, para que desarrollen su labor de promotores de salud con mayor calidad.

La investigación se desarrolló en la Universidad de Las Tunas, con estudiantes promotores de salud de las carreras: Pedagogía-Psicología y Lenguas Extranjeras, y donde las estrategias educativas de los diferentes años incluyen acciones de orientación y prevención educativas para el tratamiento del alcoholismo y otras drogas en los jóvenes y adolescentes.

Caracterización de la labor preventiva del alcoholismo que realizan los estudiantes promotores de salud en la Universidad de Las Tunas

El estudio diagnóstico realizado tuvo la finalidad de caracterizar el estado de la labor preventiva contra el alcoholismo que realizan los estudiantes promotores de salud en la Universidad de Las Tunas, para lo cual se empleó la encuesta y la revisión documental.

La población fue asumida como el total de elementos afectados por el problema y la muestra, como grupo de unidades de población, que representa en mayor o menor medida las características de dicha población. Para esta investigación se seleccionó como población y muestra los 17 estudiantes promotores de salud que representan la totalidad de profesores en formación inicial dedicados a esta labor en la Universidad de Las Tunas.

El estudio teórico realizado por los autores, unido a su experiencia de trabajo en el proyecto de influencias de las agencias y agentes socializadores en la formación integral de niños, adolescentes, jóvenes y adultos de la Universidad de Las Tunas, de la cual forma parte, sirvieron como base para determinar los indicadores del estudio diagnóstico, los cuales se reflejan en la tabla de abajo junto a los resultados obtenidos con los instrumentos de indagación:

Tabla 1. Indicadores del estudio diagnóstico y resultados obtenidos.

Indicadores	Nivel alto	Nivel medio	Nivel bajo
Vías y métodos empleados por los promotores de salud en la prevención del alcoholismo	4 estudiantes (23,5%)	5 estudiantes (29,4%)	8 estudiantes (44,4%)
Conocimientos y habilidades en cuanto a la promoción de la salud	4 estudiantes (23,5%)	9 estudiantes (52,9%)	4 estudiantes (23,5%)
Motivación manifestada hacia la promoción de la salud	9 estudiantes (52,9%)	3 estudiantes (17,6%)	5 estudiantes (29,4%)

La multimedia “A tiempo” como recurso para la labor preventiva de los estudiantes promotores de salud

Con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es posible producir medios integrando texto, imagen, audio, animación, video, voz grabada y elementos de software, almacenarlos en computadoras para ser leídos desde un computador o un dispositivo móvil. A estos medios se les conoce como medios digitales por el hecho de estar representados en un lenguaje binario, compuesto por dígitos (0 y 1), propio de los computadores (Becerril, 2006).

Los medios digitales se denominan recursos educativos digitales “cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje” (García, 2010, p. 15). Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos (Rivero, 1997).

Con el amplio desarrollo de la informática con fines educativos, actualmente es variada la tipología de recursos educativos digitales de las que se puede disponer en las instituciones educativas (Ríos y Cebrián, 2000). En la presente investigación se utiliza el tipo de recurso identificado como multimedia.

Las definiciones de multimedia que se encuentran en la literatura científica presentan aspectos en común: se considera multimedia como la combinación de dos o más medios, que implica o asume interactividad a través del computador, donde el punto clave es la integración de medios. En el caso de la multimedia educativa se asume la definición de Gisbert, Salinas, Chan y Guardia (2004), quienes plantean que son: “aquellos recursos de aprendizaje que representan una lógica diferente en el momento de concebirlos o elaborarlos, dado que incorporan y relacionan la imagen, el sonido, el video, el texto y los elementos temáticos en general, con el máximo de interactividad posibles” (p. 25).

Se asume esta definición porque concuerda con el objetivo de los autores de la investigación de diseñar un recurso educativo digital que proporcione sistemas simbólicos y diferentes medios para presentar la información de tal forma que se logre el desarrollo, la concreción y estructuración de un contenido, con el ofrecimiento de la redundancia de la información más significativa de la manera más clara posible, fundamentada en medios como audio, video, animación, ilustración e hipertexto.

La multimedia elaborada se nombra “A tiempo”, al atender al siguiente slogan: “El tiempo que le dedicas al alcohol se lo quitas a todo lo demás”, el cual sugiere al usuario de este producto reflexionar sobre la temática de la drogadicción. Fue confeccionada en Flash CS3 y programada en lenguaje Action Script en la versión 2.0.

Se diseñó principalmente en PhotoShop CS3 como herramienta fundamental para el tratamiento de los gráficos utilizados. Al ejecutar la multimedia el contenido se visualiza con una resolución de pantalla de 800 por 600 píxeles a tamaño completo. Para diseñar la multimedia se siguió una estructura por módulos, que permite organizar el contenido por temas y subtemas de una forma ordenada, si el usuario lo desea puede acceder a

la información de forma directa. Consta de varios módulos relacionados entre sí y se puede acceder de forma aleatoria. El producto puede ser ejecutado como software independiente, no requiere de los servicios de un servidor web para su funcionamiento.

Valoración de la factibilidad de la multimedia “A tiempo”

Con el objetivo de valorar su efectividad, la multimedia “A tiempo” fue sometida a consideración del Grupo Promotor de Salud de la Universidad de Las Tunas, quienes revisaron aspectos esenciales como la coherencia entre los recursos multimedia incluidos en el producto informático y la información relacionada con la prevención del alcoholismo en la promoción de salud. Asimismo, consideró la presencia de un adecuado empleo de las características psicológicas de los estudiantes de la educación superior pedagógica.

El resultado final de la valoración fue satisfactorio, luego de demostrarse la correspondencia de la solicitud realizada con la multimedia elaborada, la cual fue puesta a disposición de los promotores de salud de la universidad a fin de utilizarla como herramienta en su labor educativa.

Como parte de la evaluación de la propuesta, los estudiantes en formación de promotores de salud fueron encuestados para dar testimonio de la fiabilidad del producto informático. Argumentaron sentirse satisfechos y motivados a emplear este recurso digital para fortalecer sus conocimientos sobre las drogodependencias, y con ello identificar situaciones de riesgos emergentes. La interfaz ergonómica y un diseño agradable e intuitivo fueron algunos de los criterios emitidos por los evaluadores del material, quienes destacaron además el nivel de actualidad de los contenidos abordados.

El Departamento de Tecnologías Educativas y Educación a Distancia llevó a cabo la validación funcional de la multimedia, dando a conocer la alta calidad del producto informático en valoración. Además, destacó el correcto funcionamiento del software y la creatividad de su composición gráfica, acorde a los estándares implementados en el ámbito educacional. Enfatizó que este cuenta con la ventaja de ser multiplataforma, características que posibilita un correcto funcionamiento en los sistemas operativos más comunes, Windows y Linux. Se sugirió además la expansión de la multimedia hasta los puntos de acceso a la población, como son los Joven Club de Computación y Electrónica del territorio.

El Colectivo de Año confirmó que la multimedia propuesta constituye una vía eficaz para fortalecer el nivel de preparación de los estudiantes en formación promotores de salud. Destacaron, además, que urge la aplicación de esta herramienta digital en el ámbito universitario para lograr un ascenso del nivel cognoscitivo de los estudiantes en relación con la temática del alcoholismo, que los conlleva a reflexionar y adoptar una conducta responsable ante la ingestión de bebidas alcohólicas.

Por otra parte, se considera que este producto constituye un aporte para las acciones a desarrollar en función de una universidad por la salud. De igual modo, se demostró en la práctica la factibilidad y pertinencia de la propuesta, en correspondencia con las transformaciones actuales de la enseñanza universitaria.

CONCLUSIONES

El estudio histórico arrojó que la orientación educativa evolucionó de ser asumida como función de organismos e instituciones a considerar las posibilidades orientadoras del maestro o profesor con acciones y estrategias para el trabajo preventivo y la promoción de salud con intencionalidad de acciones y programas para convertir las instituciones educativas en centros promotores de la salud para estudiantes, docentes y no docentes.

La preparación de los estudiantes promotores de salud para la prevención del alcoholismo se fundamenta en las concepciones de la Escuela Histórico-Cultural, especialmente la formación de la conciencia en el proceso de apropiación de la cultura en la compleja interacción de los sujetos con el mundo, con los objetos desde un papel activo y transformador del sujeto. También se fundamenta en la concepción de que la orientación educativa es ante todo preventiva, desarrolladora, así como en el papel de la actividad y la comunicación en las acciones de prevención de las manifestaciones de alcoholismo. Todos estos fundamentos desde los presupuestos del materialismo histórico sobre el hombre como ser social.

La caracterización del estado de la labor preventiva contra el alcoholismo que realizan los estudiantes promotores de salud en la Universidad de Las Tunas evidencia que existen limitaciones en los contenidos y habilidades que deben poseer, dadas en el escaso dominio de temas como la promoción de salud, la higiene, la educación antialcohólica, la orientación y prevención educativa, así como la falta de motivación e interés por la participación en actividades de promoción de salud.

La multimedia “A Tiempo” constituye una herramienta para la formación de estudiantes promotores de salud en la prevención del alcoholismo, además, se reveló la pertinencia de su puesta en práctica, ya que coadyuva al desarrollo de conocimientos y habilidades, tanto en materia de promoción de salud como en la utilización de las TIC. Asimismo, es un medio efectivo para que aprehendan a tomar decisiones, manejar conflictos, resolver problemas y modificar conductas de riesgo a partir del autocuidado y cuidado de la salud como punto de partida para el desarrollo de estilos de vida saludables.

REFERENCIAS

- Becerril, J. F. (2006). *La sociedad de la información y las TIC*. Recuperado de <http://www.congreso-info.cu/UserFiles/File/Info/Info2006/Ponencias/223.pdf>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Modelo del profesional de la educación. Carrera: Licenciatura en Educación en Lenguas Extranjeras. Plan de estudio “D”*. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Modelo del profesional de la educación. Carrera: Licenciatura en Educación en Pedagogía-Psicología. Plan de estudio “D”*. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Pepito Tey”, Las Tunas, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Justicia. (1992). *Constitución de la República de Cuba*. La Habana: Editorial Política.
- García, E. (2010). *Materiales Educativos Digitales. Blog Universia*. Recuperado de <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>

- Gisbert, M., Salinas, J., Chan, M. E. y Guardia, L. (2004). *Conceptualización de materiales multimedia*. España: Eureka Media.
- González, R. (2020). *Misión: Rescate de Adictos. Guía para la relación de ayuda con toxicómanos*. La Habana: Casa Editora Abril.
- Hernández, J. (2010). *Acciones educativas para la prevención del alcoholismo en la educación de adultos* (tesis de maestría inédita). Soporte digital. Cuba.
- Ríos, J. y Cebrián, M. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la educación*. Málaga: Aljibe.
- Rivero, A. (1997). *El uso de las computadoras como medio de enseñanza*. Curso de Pedagogía 1997. Ministerio de Educación. La Habana, Cuba.
- Rodríguez, Y. (2009). *Propuesta del diseño de una Multimedia para la prevención del consumo de alcohol en el contexto universitario* (tesis de maestría inédita). Universidad Central “Martha Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- VII Congreso del Partido Comunista de Cuba. (2016). *Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba.

LA PLATAFORMA MOODLE: UN ENTORNO VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN

THE MOODLE PLATFORM: A VIRTUAL TEACHING-LEARNING ENVIRONMENT FOR THE TRAINING OF THE EDUCATIONAL PROFESSIONAL

Esther Rodríguez Zaldívar¹, irisrz@ult.edu.cu

RESUMEN

Dentro de los cambios generados por la incorporación de las TIC en la educación: audiovisuales, multimedia, dispositivos de interfaces; el más significativo es la aparición de la educación en entornos virtuales, a partir del desarrollo de teleconferencias, foros de discusión, bibliotecas virtuales, chat, correo electrónico. Son herramientas presentes en la Plataforma Moodle, sustentada en software libre, muy empleada en universidades de todo el mundo y con un creciente uso en la Universidad de Las Tunas. En el trabajo se presenta una experiencia en el empleo de la Moodle en la formación del profesional de la educación en la Facultad de Ciencias de la Educación de dicha universidad. Se parte de la exposición de algunos fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales y la descripción de la utilización de la Plataforma.

PALABRAS CLAVES: Plataforma Moodle, entornos virtuales, espacios de aprendizaje

ABSTRACT

Among the changes generated by the incorporation of ICT in education: audiovisual, multimedia, interface devices; the most significant is the emergence of education in virtual environments, from the development of teleconferences, discussion forums, virtual libraries, chat, email. They are tools present in the Moodle Platform, supported by free software, widely used in universities around the world and with increasing use at the University of Las Tunas. At work, an experience is presented in the use of Moodle in the training of the educational professional in the Faculty of Educational Sciences of said university. It starts from the exposition of some theoretical foundations that support the teaching-learning process in virtual environments and the description of the use of the Platform.

KEY WORDS: Moodle platform, virtual environments, learning spaces

INTRODUCCIÓN

A principios de la década de los años setenta, la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación, designada por la UNESCO y que presidió el estadista francés Edgar Faure, elaboró el Informe Aprender a Ser a partir de los ejes Sociedad educativa y Educación permanente. En el preámbulo, Faure (1996) escribió:

La revolución científica y técnica, la corriente enorme de informaciones que se ofrece al hombre, la presencia de gigantescos medios de comunicación y otros muchos factores

¹ Licenciada, Universidad de Las Tunas, Cuba.

económicos y sociales han modificado considerablemente los sistemas tradicionales de educación,...han aumentado el valor de las actitudes activas y conscientes para la adquisición de los conocimientos (p.220).

La velocidad, volumen y complejidad con que se producían los conocimientos (en la actualidad con mayor rapidez) alertaban sobre la necesidad de que la educación respondiera a una sociedad que cambia rápidamente y a un nuevo esquema de generación de conocimientos, más allá de las disciplinas tradicionales y más cerca de su integración con las necesidades sociales.

Son condiciones que avalan la necesidad de la transformación de las universidades en centros aptos para facilitar la actualización, la extensión y difusión del conocimiento, como parte importante del quehacer de los profesionales que se forman, para responder a los retos de la naturaleza del conocimiento contemporáneo, renovado constantemente. Esta aspiración se favorece con el impetuoso avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en lo adelante TIC.

Resultado de este avance son los ordenadores y el conjunto de recursos de información y comunicación de Internet (*World Wide Web*, correo electrónico, *chat*, videoconferencia, *File Transfer Protocol*, foros, bases de datos) que desde hace años, están presentes de forma habitual en los múltiples procesos de las instituciones universitarias. Son tecnologías que representan en estos momentos, uno de los retos que tiene ante sí la educación superior ya que permiten renovar los procesos formativos cambiando las formas tradicionales de comunicación entre docentes y estudiantes.

La docencia universitaria está evolucionando hacia “un nuevo modelo caracterizado por la yuxtaposición de distintos espacios de aprendizaje que combinen lo presencial con lo virtual” (Área, 2009, p.68). La incorporación de las tecnologías *Wi-Fi* permiten que desde cualquier espacio del entorno o campus físico de la universidad cualquier estudiante o profesor pueda conectarse a la intranet y la Internet, en consecuencia entrar en el espacio virtual de un curso o asignatura. Las universidades cubanas, a pesar de fuertes limitaciones económicas están incorporándose rápidamente a este tipo de escenario. La Universidad de Las Tunas es una muestra de ello.

La introducción de las TIC en la docencia universitaria no se refiere solamente a utilizar un nuevo instrumento o un dispositivo innovador, y menos aún a la creación de nuevos procedimientos técnico-instrumentales, basados en el entretenimiento. Se trata, en cambio, del establecimiento de variadas fuentes de consulta e investigación; de diferentes posibilidades de interacción; de lógicas no lineales impuestas por el soporte virtual de producción y diseminación de informaciones y conocimientos, y de transitar lenguajes más diversos que el habitual papel.

Es importante destacar que el potencial de uso pedagógico de la tecnología no existe por sí solo, sino que, por el contrario, exige un contexto y una propuesta. Esto significa que la inserción de las TIC depende del planteamiento de situaciones concretas en las que su uso sea necesario y productivo para estudiantes y profesores. En la presente ponencia se recoge la experiencia de trabajo con uno de los tantos recursos de la información y la comunicación, ya referidos: la Plataforma Moodle, en la formación de profesionales de la educación que cursan carreras universitarias en la Facultad de Ciencias de la Educación de dicha universidad.

La Universidad de Las Tunas, como muchas otras universidades del mundo, eligió Moodle como soporte tecnológico de sus cursos por dos razones esenciales:

- Moodle es un software libre que se distribuye bajo la General Public License. Esto significa que cualquier persona o institución puede hacer uso de él y adaptarlo sin pagar por ello. Es un software de código abierto que el equipo técnico del Departamento de Tecnología Educativa y educación a Distancia configura según las necesidades y recursos de la universidad.
- Con Moodle es posible gestionar los contenidos en línea, gestionar usuarios, accesos y roles, recursos didácticos y actividades de formación, controlar y proporcionar seguimiento al proceso de enseñanza aprendizaje, evaluar y generar informes, establecer vías de comunicación entre el profesor y los estudiantes y crear espacios para el trabajo en equipos.

En la educación tradicional, el docente: maestro o profesor, es el centro del aprendizaje, es quien conoce del tema y transmite el conocimiento a los estudiantes; la concepción más clásica de la educación, pero ¿qué hacer cuando las Tecnologías de la Información y Comunicación cobran en la actualidad un papel protagónico y esencial en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje?

Sin dudas las respuestas girarán en torno al necesario cambio en las formas de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de la entrada de recursos tecnológicos con características como:

el fácil acceso a todo tipo de información; procesar cualquier tipo de información; permitir comunicación inmediata, ya sea sincrónica o a sincrónica; automatización de las tareas; posibilidad de almacenar grandes cantidades de información y a la interactividad posible entre ordenadores o usuarios (Rodríguez, 2014, p. 20).

Los cambios que propician las TIC en las instituciones educativas se deben en gran medida a las características que presentan, como son: el fácil acceso a todo tipo de información; procesar cualquier tipo de información; permitir comunicación inmediata, ya sea sincrónica o a sincrónica; automatización de las tareas; posibilidad de almacenar grandes cantidades de información y a la interactividad posible entre ordenadores o usuarios.

Los grandes aportes de las TIC a la educación:

- El aumento de la información, su acceso y su almacenamiento y la capacidad de tratamiento de la información digital y su representación

Las TIC ofrecen ilimitado acceso a la información que se hace necesario aprender a gestionarlo. Lo que se aprende tiene una utilidad relativa, por lo que se plantea un aprendizaje permanente durante toda la vida para adecuarse a los avances del conocimiento que se produzcan, es decir, se requiere una actualización constante.

Los nuevos lenguajes audiovisuales dan lugar a una cultura de la imagen en movimiento para la que, por ejemplo, la escuela, una institución primordialmente oral-libresca, no prepara.

Por otra parte, es habitual la confusión entre información y conocimiento. El conocimiento implica información interiorizada y adecuadamente integrada en las estructuras cognitivas de un sujeto. Es algo personal e intransferible: se transmite conocimientos, sólo información, que puede (o no) ser convertida en conocimiento por el receptor, en función de diversos factores (los conocimientos previos del sujeto, la adecuación de la información, su estructuración, etc.).

Pero la educación es más que poseer información: es también conocimiento y sabiduría, hábitos y valores. Y esto no viaja por las redes informáticas. Los docentes tienen que redefinir los papeles, sobre todo si se siguen asumiendo sólo como "proveedores de información".

- Las nuevas formas de comunicación, interacción y experiencias para construir el conocimiento

La relación docente- estudiante dejará de ser unidireccional para ser bidireccional donde el docente deberá interrelacionar las diferentes áreas (lengua, matemáticas, ciencias...) en el trabajo con los estudiantes para fomentar la autonomía personal, capacidad de comunicación, búsqueda y manejo de información, conocimientos y habilidades para la resolución de problemas; competencias necesarias para adaptarse a un mundo de constante cambios.

En las nuevas formas de relacionarse docente- estudiantes exigen nuevos roles: la perspectiva tradicional en educación superior, por ejemplo, del docente como única fuente de información y sabiduría y de los estudiantes como receptores pasivos debe dar paso a papeles bien diferentes. La información y el conocimiento que se puede conseguir en las redes informáticas en la actualidad es abundante. Cualquier estudiante universitario, utilizando la Internet, puede conseguir información de la que su docente tardará meses en disponer por los canales tradicionales. La misión del docente es la de dirección, la de guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, la de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.

No se trata de condenar completamente una forma de enseñar que tiene sus virtudes, se trata de ampliar el tipo de experiencias formativas de los estudiantes utilizando medios que van a encontrar por todas partes en su vida profesional y que forman parte de la cultura tecnológica que lo impregna todo. Es la idea que marcó los inicios de la experiencia de trabajo con la plataforma virtual de aprendizaje Moodle. En la literatura científico-pedagógica actual existe un amplio abanico de términos muy similares para definir este tipo de recurso Puppo (2006), Llorente (2007), Navarro y Torreblanca (2007), Lucero, Alonso, Blázquez, (2010).

En el Reino Unido se emplea Plataforma Educativa. En los Estados Unidos los términos Sistema de Gestión de Cursos y Sistemas de Gestión de Aprendizaje son los más utilizados. En España se habla comúnmente de Plataformas de Enseñanza Virtual o Plataformas de Teleformación. En las universidades cubanas se emplean los términos Plataforma Docente, Plataforma Interactiva Didáctica entre otros.

Unas acepciones parecen hacer hincapié en considerar a estos sistemas como contenedores de cursos que, incorporan herramientas de comunicación y evaluación a los estudiantes. Otras hacen referencia al espacio en el que se desarrolla el

aprendizaje. Para otras, el contenido o la secuencia de actividades de aprendizaje es lo realmente significativo.

La autora de la ponencia asume la definición de Plataforma de Enseñanza Virtual de Sánchez (2009): “amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet” (p.218), aclarando que en el caso específico de la Universidad de Las Tunas no se produce a través de la Internet sino de la intranet universitaria con enlaces a *Reduniv* del Ministerio de Educación Superior. En nuestra universidad se emplea la Plataforma Moodle, considerada estándar de plataforma educativa virtual, Llorente (2007).

La palabra *Moodle*, en inglés, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto, también es un verbo anglosajón que describe el proceso de dar vueltas sobre algo, haciendo las cosas como vienen a la mente, una actividad amena que muchas veces conlleva al proceso de introspección retrospectiva y, finalmente, a la creatividad. En términos de arquitectura, Moodle es una aplicación web que se ejecuta sin modificaciones en los sistemas operativos Unix, GNU/Linux, OpenSolaris, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y otros que soportan el lenguaje de programación PHP, incluyendo la mayoría de proveedores de alojamiento web.

En el sitio oficial de Moodle (<http://moodle.org>), su creador Martin Dougiamas, refiere que la base teórica de su propuesta está en la teoría del aprendizaje constructivista, afirma que “el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo” Moodle (2017).

En el caso de la experiencia descrita en el presente trabajo se utiliza la Moodle, con todos sus recursos, desde otra perspectiva: la escuela histórico-cultural, con puntos de contacto con el constructivismo pero esencialmente diferente: el estudiante se apropia de la experiencia histórica, asimila modelos sociales de actividad y de interrelación pero en condiciones de orientación e interacción social en un proceso de mediación con dos formas: la influencia del contexto socio histórico (adultos, compañeros, actividades organizadas) y los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto (herramientas y signos) Vigotsky (1987).

Para la autora no es cualquier conocimiento el que debe “construirse” por el estudiante, es aquel que necesitan para desempeñarse como un profesional de la educación competente. La escuela histórico-cultural que asumen marca como elementos de esencia al trabajar con la Moodle:

- La intencionalidad, la actividad que se realice debe tener un objetivo manifiesto y compartido con los estudiantes que trascienda en su desarrollo.
- La reciprocidad, que haya interacción e interactividad, participación activa del estudiante.
- La significación, que la actividad realizada cobre sentido y significado para el estudiante.

Mientras que tradicionalmente en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje el docente acude fundamentalmente a las preguntas al grupo como manera de hacerlos participar y a la exposición para hacerles llegar el contenido, con la plataforma, la mediación pedagógica permite un rango más amplio de formas de participación de los estudiantes en clase y del docente exponer el contenido mediante la interactividad.

La interactividad es una de las ventajas de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, no sólo incluye la interacción con los contenidos sino también con otros sujetos. Ésta permite que el docente pueda diseñar las estrategias de enseñanza según las necesidades y potencialidades de cada estudiante, eligiendo los elementos propios del lenguaje del medio con los que interactúan los estudiantes, este diseño debe ser flexible precisamente porque los recursos para el aprendizaje que ofrece la plataforma permiten que el propio estudiante elija su camino para aprender, su ritmo, por lo que no debe asociarse la interactividad con la idea de que es un acto mecánico que se reduce a hacer "clic" con el ratón, sino un acto pensado que posibilita que el estudiante usuario del recurso pase de ser un receptor pasivo de la información a ser un activo procesador de la misma.

En la mediación pedagógica con la presencia de los recursos que ofrece la Plataforma Moodle se necesitan hardware, software, multimedia, hipertexto; pero sobre todo se necesita de la preparación del docente que es el que procesa didácticamente la integración que tendrán esos recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Implica la existencia de competencias profesionales del docente respaldadas en el desarrollo "cultura tecnológica" concebida como la capacidad de captar y aprovechar las oportunidades para transformar la realidad educativa.

Con las aulas virtuales en la Plataforma Moodle, el docente no desaparece, se traslada de contexto, ya que si bien el estudiante está trabajando solo frente a la pantalla, en los materiales interactivos, en los hipermedia, en la elaboración y su posterior procesamiento didáctico, participan profesionales que deben tener muy claro no solo lo tecnológico sino lo pedagógico.

Elementos y características de Plataforma Moodle en la Universidad de Las Tunas

En la plataforma virtual de aprendizaje se combinan variedad de herramientas con la finalidad de dar soporte a profesores y estudiantes, optimizar las distintas fases del proceso de enseñanza y aprendizaje. (García, 2007) esas herramientas son:

- Herramientas de distribución de contenidos: editor de contenidos online; repositorios de archivos de imágenes; de vídeo y de texto como biblioteca "on-line"; sistema de reconocimiento de contenidos en CD; inserción de hipervínculos, imágenes y vídeos; administración de calendario de contenidos.
- Herramientas de comunicación y colaboración: foros de discusión por curso; sala de chat por curso; formación de grupos de trabajo; comunicación con el tutor o con el profesor o miembros del curso; novedades y calendario del curso.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: estadísticas y ficha personal por estudiante; seguimiento de cada actividad; sistemas de exámenes editables por el docente o tutor; reportes de actividad.

- Herramientas de administración y asignación de permisos: otorgamiento de permisos y autorizaciones; asignación de permisos por perfil de usuario; administración personal de perfiles de usuario.

La interfaz gráfica de usuario, conocida también como *graphical user interface* de la Plataforma Moodle en la Universidad de Las Tunas proporciona un entorno visual sencillo, con distribución amplia y abierta, predominan las tonalidades claras del azul y el gris. Facilita la interacción del usuario mediante la manipulación directa con las imágenes y objetos gráficos que representan la información y acciones disponibles.

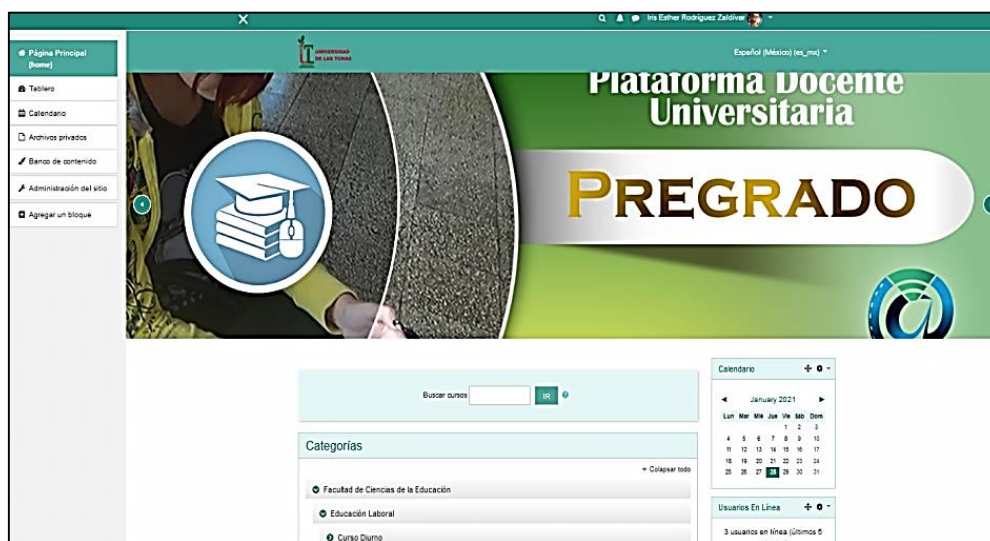


Figura 1. Imagen de la interfaz gráfica de usuario de la Moodle de Pregrado en la Universidad de Las Tunas

- Herramientas de distribución de contenidos

La plataforma (<https://10.22.0.19>) provee un espacio para que los profesores coloquen a disposición de los estudiantes y de la comunidad universitaria en general, información en forma de archivos, como un repositorio de contenidos, que admite distintos formatos (html, pdf, txt, odt, png...) y que se pueden organizar de forma jerarquizada (a través de carpetas/ directorios). Dispone además de diversas formas de presentar contenidos e información: enlaces a archivos, a páginas Web, calendarios, etiquetas con diversos elementos (texto, imágenes estáticas y en movimiento), glosarios.

- Herramientas de comunicación y colaboración (síncronas y asíncronas)

La plataforma posee herramientas para que los participantes de una actividad docente puedan comunicarse y trabajar en común: foros de debate e intercambio de información, salas de chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales, wikis, diarios, formación de grupos de trabajo dentro del grupo-clase.

- Herramientas de seguimiento y evaluación

En la plataforma existe la posibilidad de que el profesor edite cuestionarios para la evaluación del estudiante y de autoevaluación para los mismos, tareas, reportes de la actividad de cada alumno o alumna y plantillas de calificación.

Cada vez que un estudiante “sube” una tarea, o completa una entrada al diario en respuesta a un objetivo planteado, una profesor leerá su envío, lo evaluará y le brindará opciones para mejorar su trabajo, en caso de que sea necesario. Los profesores también toman parte de los foros que pueden existir en un curso, así que podrá realizarle preguntas a los cursistas y discutir cualquier asunto relacionado con el curso. Además, los inscritos en el mismo curso, podrán tomar parte en la discusión para que se puedan desarrollar esfuerzos colaborativos.

- Herramientas de administración y asignación de permisos

En la plataforma se posibilita la asignación de perfiles dentro de cada curso, controlar la inscripción y el acceso mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados. Estos procedimientos se pueden hacer a nivel de administrador, pero también a nivel de profesor (por ejemplo activar o desactivar un curso, inscribir a usuarios del sistema como profesor o estudiante del mismo. Permite además la personalización del entorno.

La Plataforma Moodle de la Universidad de Las Tunas se caracteriza por:

- Interactividad: consigue que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es protagonista de su formación.
- Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning se adaptara fácilmente a la organización del proceso de formación en la Universidad. Esta adaptación se puede dividir en: capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución y capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la Universidad.
- Escalabilidad: la capacidad de la plataforma de e-learning para que funcione con un número pequeño o grande de usuarios. García (2007).
- Estandarización: es la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los crea y para otras que cumplen con el estándar.

La organización de la estructura de categorías, subcategorías y cursos de la Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Las Tunas facultad referida se refleja en la figura 2.

En la subcategoría Pregrado se encuentran las carreras pedagógicas que se cursan en la facultad. Cada una de ellas tiene organizados los cursos o asignaturas por años según el plan del proceso docente.



Figura 2. Imágenes de la Moodle en la categoría Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Las Tunas

Además de los espacios para las asignaturas por años de estudio, en cada carrera existe una subcategoría para el trabajo docente metodológico/trabajo científico metodológico de los colectivos de años y de disciplinas. A ellas acceden los profesores y directivos de la carrera y los profesores que prestan sus servicios de docencia de pregrado en dichas carreras. Dentro de los temas abordados en las capacitaciones a los profesores para el trabajo con la versión 3.9 de la Moodle están:

- Requerimientos legales del contenido que se publique en la nueva plataforma.
- Requerimientos de los contenidos en la plataforma para con la legalidad de la evaluación.
- La visualidad de los contenidos para la nueva plataforma.
- La Guía de Estudio en la educación a distancia.

CONCLUSIONES

Los fundamentos que sirven de marco teórico referencial la plataforma virtual Moodle en la formación del profesional en la Universidad de Las Tunas están relacionados con la integración de las TIC desde potencialidades que facilitan la estructuración de dicho proceso con una búsqueda activa del conocimiento por el estudiante, con herramientas

web que favorezcan el aprendizaje significativo con la mediación del profesor, de las propias herramientas y de los otros estudiantes.

En una plataforma virtual Moodle de la Universidad de Las Tunas se combinan herramientas de distribución de contenidos, de comunicación y colaboración, de seguimiento y evaluación y de administración y asignación de permisos. Estas herramientas ofrecen soporte tecnológico a profesores y estudiantes que puede optimizar las distintas fases del proceso de enseñanza y aprendizaje.

REFERENCIAS

- Área, M. (2009). Introducción a la Tecnología Educativa. Disponible en: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf> [Consultado el 12 de nov de 2016]
- Faure, E y otros (1996). Aprender a Ser. La educación del futuro. Versión española de Carmen Paredes de Castro. Santillana. Ediciones UNESCO.
- García, L. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel Educación, España.
- Llorente, M.C. (2007): "Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos". Revista científica de Comunicación y Educación. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/01820073002183.pdf>
- Lucero, M; Alonso, L; Blázquez, F (2010): *E-learning como agente de cambio: diseño pedagógico de un proceso de formación*. Universidad de Salamanca. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/00820103008733.pdf>
- Navarro, R.M; Torreblanca, J.M (2007): "ELE y Moodle: algunas propuestas didácticas". II Congreso Internacional: Una lengua, muchas culturas. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/00820103008803.pdf>
- Puppo, J (2006): "Entornos de formación a través del Web: el Moodle". Conselleria de les Illes Balears. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/01220092004742.pdf>
- Rodríguez, I, et al (2014). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la institución educativa: apuntes para su fundamentación teórica. Resultado del proyecto Las TIC en la gestión de los procesos universitarios. [En soporte digital]. Universidad de Las Tunas.
- Sánchez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. En Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. No. 34 p 217- 233
- Sitio Web de Moodle. <http://moodle.org>
- Vigotsky, S.L. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica, La Habana.

LA CREACIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES: UNA NECESIDAD Y COMPLEMENTO DEL PROFESOR UNIVERSITARIO

THE CREATION OF AUDIOVISUAL MEDIA: A NEED AND COMPLEMENT OF THE UNIVERSITY PROFESSOR

Yanely Rodríguez Escamuchero¹, yanelyre@ult.edu.cu

Yadira de La Caridad Avila Aguilera², yavila@ult.edu.cu

RESUMEN

Los audiovisuales en la educación tienen como objetivo mejorar la capacidad del profesor para presentar sus contenidos. La creación audiovisual constituye un reto para el profesional de la educación, por ello los profesores universitarios necesitan obtener habilidades que le permitan diseñar, crear y usar los recursos educativos en formato digital con elevados niveles de calidad. Este trabajo pretende impulsar la producción de medios audiovisuales en la Universidad de Las Tunas. Se reflexiona en puntos importantes que deben de tener para crear un audiovisual bajo los parámetros profesionales. Se apoya en diferentes métodos, técnicas y procedimientos entre ellos la sistematización teórica, la cual se emplea para valorar críticamente los referentes teóricos sobre la creación audiovisual y otras informaciones necesarias que sustentan la investigación.

PALABRAS CLAVES: lenguaje simbólico, enseñanza audiovisual, tecnología de la información, cultura, arte.

ABSTRACT

Audiovisuals in education aim to improve the teacher's ability to present their content. Audiovisual creation constitutes a challenge for the educational professional, therefore university professors need to obtain skills that allow them to design, create and use educational resources in digital format with high levels of quality. This work aims to promote the production of audiovisual media at the university. It reflects on important points that they must have to create an audiovisual under professional parameters. It is supported by different methods, techniques and procedures, including theoretical systematization, which is used to critically assess the theoretical references on audiovisual creation and other necessary information that support the research.

KEY WORDS: symbolic languages, audiovisual instruction, information technology, culture, art.

INTRODUCCIÓN

La Educación Superior en Cuba transita por un proceso de transformación, tiene entre sus principales desafíos la implementación de las tecnologías de información y comunicación como parte de su quehacer educativo. Su utilización no solo se basa en el conocimiento de su existencia y el dominio de algunas herramientas y software

¹ Máster en Educación. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

básicos, sino que a raíz de que continuamente evolucionan las formas de hacer y de representarse a sí misma, las instituciones requieren perfeccionarse y superarse en su aprendizaje y creación.

Los avances científico-tecnológicos contribuyen a la búsqueda de alternativas educativas que motiven y estén actualizadas ante una generación de estudiantes, que nacieron en la era digital, y cuyos intereses están direccionados al uso inevitable de la tecnología. Por ello se hace viable la creación de medios educativos capaces de integrar de forma armónica diversos contenidos digitales como texto, imagen, audio, animación, video, entre otros.

En los centros educativos cubanos se impulsa el incremento del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como el desarrollo de una cultura audiovisual, para formar individuos críticos y selectivos. No obstante, a pesar de ello existen insuficiencias en la creación y producción de medios de enseñanza audiovisuales realizados por profesores universitarios, con calidad estética y como parte del proceso educativo que protagoniza.

El profesor universitario necesita obtener habilidades que le permitan diseñar, crear y usar los recursos educativos en formato digital con elevados niveles de calidad, con el fin de sustentar la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. A partir de estos argumentos en este artículo se prevé fundamentar la importancia de crear audiovisuales como necesidad y complemento del profesor universitario. Se trata de no solo ser espectadores críticos, sino creativos y activos en la creación de medios de enseñanza audiovisual que solucionen necesidades educativas dentro del proceso que defiende cada profesional de la educación.

Este trabajo se apoya en diferentes métodos, técnicas y procedimientos que permitieron enriquecerla, fundamentalmente la sistematización teórica, la cual se emplea para valorar críticamente los referentes teóricos que sobre la creación audiovisual y otras informaciones necesarias que sustentan la investigación y sus relaciones vistas de forma sistémica o integrada, así con ello delimitar los sustentos o fundamentos teóricos.

Desde las últimas transformaciones en la escuela cubana actual adquiere relevancia y se hace imperativa la incorporación de los audiovisuales en los procesos educativos, por la significación alcanzada en el mundo contemporáneo. Los audiovisuales son un medio de apoyo necesario a la docencia y constituyen un medio de expresión social. Sus potencialidades hacen imperativo la formación de creadores audiovisuales que produzcan de forma sistemática y organizada, materiales útiles para la docencia.

El audiovisual es un recurso tecnológico que es empleado como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, constituye en sí mismo una potencialidad en la formación profesional. En este sentido, se constituyen en recursos didácticos de la enseñanza y sirven de apoyo a la dinámica del proceso educativo, a través del cual los estudiantes se apropian de los contenidos.

Desde esta posición se puede expresar que los medios de enseñanza son recursos para enseñar y aprender; funcionan como sistema que permite alcanzar el desarrollo de un pensamiento productivo y creador, con el uso de recursos didácticos innovadores y a través de la optimización y aprovechamiento de las computadoras para el empleo de software, multimedias, páginas Web, entre otros. Por si solos no educan, sino que su

utilización, necesita ser dirigida por el profesor para favorecer el conocimiento y la formación de valores, no lo sustituyen.

Barros, C. y Barros, R. (2015) explican que “los medios audiovisuales son reconocidos como aquellos medios de comunicación social que tienen que ver directamente con la imagen como la fotografía y el audio” (p. 26). Se refieren a medios didácticos que con imágenes y grabaciones sirven para comunicar mensajes específicos.

Los medios audiovisuales están integrados por imagen y sonido, en un soporte tecnológico, de forma indisoluble. Posee códigos sonoros y visuales aislados los que propician la existencia subjetiva del otro en el cerebro humano. Además, se reconoce que el contexto que rodea al hombre tiene carácter audiovisual. Estos medios permiten comunicar información visual y auditiva directa, es su objetivo.

Este argumento permite considerar los medios audiovisuales como productos tecnológicos que integran en un soporte imagen y sonido, de modo armónico, comunican información visual y auditiva, y pueden ser empleados como medios de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, son recursos para enseñar y aprender, que permiten alcanzar el desarrollo de un pensamiento productivo y creador con el aprovechamiento de los medios tecnológicos y audiovisuales, para alcanzar el desarrollo de la capacidad de apreciación crítica, la sensibilidad estética y un gusto culto hacia el audiovisual por parte del profesor universitario

La creación de audiovisuales educativos

La creación de audiovisuales es una exigencia de la educación cubana en la nueva realidad que corresponde al presente siglo, marcado por una pandemia mundial que amenaza la forma tradicional de enseñanza. La educación a distancia constituye una necesidad que propicia el aprendizaje desarrollador, a la vez permite que el estudiante se haga responsable y creativo, que adopte estrategias y estilos de aprendizaje a partir del conocimiento adquirido durante su experiencia como individuo, pues a medida que lo logre aprenderá a aprender.

Ortiz (2018) plantea que la producción audiovisual es el arte de crear un producto audiovisual; abarca aspectos directivos, artísticos, técnicos y administrativos relacionados con la obtención de una obra audiovisual. Es un aspecto fundamental en la creación y realización de una obra audiovisual, sin importar su finalidad. Páramo (2002) define la realización como la acción de convertir en imágenes un acontecimiento y Barroso (1996), lo ve como procesos técnico-artísticos, a lo que añade Català (2001), la importancia teórica como parte fundamental del proceso.

Los planteamientos anteriores permiten definir la creación audiovisual como un proceso creativo y artístico que incluye el uso de recursos técnicos y administrativos, es parte de la cultura global y posibilita la creación de un producto audiovisual. Además, requiere una cuidadosa planificación, gestión y rodaje del producto. Incluye los conocimientos teóricos y técnicos que respaldan la interpretación y lectura crítica de los medios audiovisuales, así como su diseño y producción.

La creación y empleo de los audiovisuales en la educación tienen como objetivo mejorar la capacidad del profesor para presentar sus contenidos de forma sencilla, efectiva y fácil de entender. Son una parte fundamental para la interacción que

se produce entre los profesores universitarios y los estudiantes en la educación a distancia, lo que permite el aprendizaje a través de los sentidos de la vista y el oído. También, brindan elementos motivadores y da un nuevo sentido, en los nuevos contextos de la docencia universitaria, al aprendizaje desde el uso de las TIC.

Por tal razón, es notable la posibilidad de ejemplificar los contenidos, permite el acceso a informaciones de varios entornos para situarlas en su ámbito vital. Permite almacenar informaciones visuales y sonoras; socializar conocimientos, lo que facilita su análisis profundo. En el acto comunicativo tiene la capacidad de suscitar sensaciones, emociones y sentimientos. Tiene función lúdica y metalingüística.

El uso de las tecnologías y los nuevos dispositivos, facilitan el acceso a todo tipo de recursos, así como la posibilidad de compartirlos y difundirlos. El almacenamiento y digitalización de los contenidos resulta factibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, acortan las distancias a través del uso de las redes y facilitan el aprendizaje a distancia. Por ello se le debe prestar especial atención a la creación de medios de enseñanza audiovisual, al aprovechar sus potencialidades como recurso educativo auxiliar y alternativo en todas las modalidades de estudio.

Sin embargo, las TIC son potencialmente un reto para el profesional de la educación, a causa de temores, dudas y carencias teóricas y técnicas, lo cual puede limitar su uso e implementación. No obstante, con una adecuada preparación, es posible formar y moldear las habilidades y capacidades de estos para aprender a ser creadores activos de dichos medios.

Especificidades para la creación de medios audiovisuales

La creación de un medio audiovisual educativo requiere de un diseño previo del producto que se quiere elaborar, esto incluye la búsqueda de información que posibilitará la guionización, grabación y posibilidades de edición. Para ello se debe tener en cuenta:

- Los objetivos de su realización, así como los contenidos y metodología sugerida para su uso: cuando se está diseñando la idea principal para confeccionar el guion que servirá de guía para la creación, este debe estar enfocado en el fin que se quiere alcanzar, por eso es imprescindible no perder de vista el por qué, para qué y para quién se está elaborando el medio.
- El tiempo idóneo de duración: en relación con la psicología del procesamiento de la información y de la percepción, memoria y atención del público al que está destinado. En esta parte, más no es sinónimo de mejor, un audiovisual que logre capturar la esencia del contenido en el menor tiempo posible, garantiza la permanencia del espectador en este.
- La dificultad de la información, la cual debe ser progresiva, recorriendo el contenido de lo general a lo particular, de lo simple a lo complejo.
- Cumplir con los parámetros de calidad desde la teoría y hasta la técnica: para ello se debe tener en cuenta los principios del diseño audiovisual, los aspectos lingüísticos que rigen el audiovisual y el uso adecuado de las tecnologías. Se debe tener en cuenta qué instrumentos, de acuerdo con la idea a representar, se

utilizarán para producir el audiovisual (cámaras, micrófonos, luces, computadora).

- Los recursos humanos que se movilizarán para producir el audiovisual: ligado a la técnica, deben ir el personal capacitado para ocuparla, para realizar un audiovisual, aunque actualmente una persona puede ejercer el papel de varias personas en las etapas de pre-producción, producción y post-producción, es significativo el apoyo que brinda tener un equipo de trabajo que respalde el proceso.
- Las herramientas digitales que se emplearán: el proceso de edición requiere de tiempo de aprendizaje de los software que se emplean, ya sea la edición de imágenes, sonidos y videos que se utilizarán, para que estos transmitan con claridad el mensaje y no existan ruidos técnicos en la comunicación. Por ello el estudio de estas herramientas es fundamental para lograr un medio audiovisual de calidad.

Producción audiovisual

La creación de medios audiovisuales necesita establecer un plan de trabajo, una forma organizativa que lo rija como proceso creativo y/o educativo. Sirve de base para la organización, coordinación y control de los objetivos propuestos y señala cómo poder alcanzarlos. Se hace factible especificar las actividades donde todo el equipo o el realizador individual, se prepara antes, durante y después del rodaje.

Es primordial mantener una correcta organización, para evitar costes excesivos o pérdida de tiempo, y saber qué se quiere conseguir, cada momento requiere una previa elaboración, lo cual es clave para avanzar y evitar una inestabilidad durante la elaboración del producto. Por ello, en el mundo del audiovisual existen tres etapas fundamentales que permiten llevar a cabo tal empresa:

- Pre-producción
- Producción
- Post-producción

La pre-producción audiovisual

La pre-producción es una de las fases más importantes, ya que en ella es donde nace la idea y se establecen todos los preparativos para comenzar a rodar la idea. Lo primero que se elabora es el guión técnico, sin este no se establecerá el camino a seguir en los procesos posteriores.

Con respecto a lo antes expuesto, Gómez (2009) afirma que el guion audiovisual es siempre un producto en construcción. Su perspectiva sostiene que el guion es un cimiento obligatorio y que sin él resulta imposible llevar a cabo con buen entendimiento el audiovisual. Al analizar esta teoría se reconoce que el guion recoge la idea, el argumento, la sinopsis, la imagen, sonido y momentos claves de la producción.

Además, permite conocer la historia que se cuenta a través de los elementos visuales, técnicos y sonoros. En él se organiza estructuralmente a través de una tabla o escaleta, los elementos involucrados durante la filmación o realización, muestra una lista de las

escenas o secuencias de una historia. El mismo ayuda a organizar el tiempo de trabajo y a las personas involucradas.

Para elaborar un guion de calidad, el guionista debe investigar el tema que se estará abordando, sus particularidades y tecnicismos, además de tener dominio del lenguaje audiovisual, el uso de los planos, ángulos, montaje, elementos sintácticos, morfológicos, semánticos y estéticos del audiovisual, para que al desglosar la historia y la idea sea capaz de organizarla estéticamente desde lo visual, lo sonoro y lo subjetivo.

Al elaborar correctamente el guion audiovisual, se puede planificar correctamente un plan de trabajo audiovisual, se establecen las necesidades básicas y se trazan las estrategias necesarias, así como los elementos estéticos que van a regir el producto (colores, estilo de música, mobiliario). Dentro de dichas estrategias se organiza el equipo de trabajo, esencial para obtener un producto audiovisual de calidad.

Aunque una sola persona puede producir un audiovisual con los requerimientos estéticos fundamentales, la misma debe conocer qué funciones tiene que desempeñar para alcanzar sus objetivos. Por lo que necesita saber quiénes integran fundamentalmente el equipo de realización audiovisual y por qué.

1. El director: es el máximo responsable de la creación audiovisual, se encarga de plasmar su sello personal, es creador de la obra, le confiere características y es el responsable directo del éxito la obra, en ocasiones es el autor de esta.
2. Productores: es la persona responsable de convenir los recursos y necesidades de producción. Se encarga de la gestión de infraestructuras desde la organización del equipo técnico, material técnico u otros elementos. Su responsabilidad consiste en la disposición de los recursos materiales, es la máxima autoridad económica y administrativa.
3. Los guionistas: no solamente conciben la historia para ser filmada y puesta en escena; su responsabilidad consiste en enlazar y organizar de manera armoniosa toda la secuencia de imágenes en movimiento, escenarios, música, sonidos y diálogos, de manera que puedan expresar los mensajes que el guionista desea comunicar de manera armoniosa, bien estructurada y atractiva.
4. Asesores: ellos revisan los contenidos de guion y la forma de proyección de los locutores y/o actores que intervienen, corrigen y actualizan el guion.
5. Locutores y/o actores: en pantalla o fuera de ella son los que dan vida a personajes, y los protagonistas del audiovisual cuando son requeridos. Llevan a cabo las voces en Off y la presencia escénica.
6. Los diseñadores: tienen como objetivo diseñar y organizar estéticamente todo lo que se verá en la producción en cuanto a colores, formas, estilos, fotografía, tipografía entre otros elementos visuales.
7. Los camarógrafos: posibilitan la grabación de los videos, deben tener conocimientos de fotografía y dominar desde la técnica su equipo de trabajo, o sea, el tipo de cámara que utiliza.

8. Luminotécnicos: son los encargados de ubicar correctamente, y en dependencia de las necesidades estéticas y emocionales, las diferentes luces, para que la imagen logre transmitir todas las especificidades requeridas.
9. Los editores: este personal utiliza las herramientas digitales necesarias para organizar, limpiar, pulimentar y unir todas las partes grabadas y diseñadas del audiovisual desde el sonido y hasta la imagen.

La producción audiovisual

Una vez se tiene claro las necesidades básicas que se requiere, se pasa a la fase de producción y/o rodaje, en ocasiones es la parte donde intervienen los animadores 2D o 3D para la creación de personajes, escenas y efectos, cuando se trata de una producción que no requiere personajes frente a cámara. Aquí se pone en práctica todo lo establecido en el guion y el plan de trabajo, además de comenzar con las jornadas de grabación cada una de las escenas y el sonido, voces en off de ser requeridas son producidos. En esta etapa es donde el equipo técnico ejerce sus habilidades para alcanzar el resultado deseado con eficiencia y validez.

La post-producción

La última fase de una producción audiovisual es la post-producción, en esta se realiza la selección y separación del material grabado, escogiendo las tomas que servirán para la producción final. Etapa en la que se ensambla y se da forma a la obra a través de la edición, se añaden, si corresponde, efectos visuales o animaciones para lograr la atmósfera y el resultado esperado.

Existen diferentes herramientas de diseño y edición digital que pueden emplearse para la creación de estas obras, de forma profesional, que cumplan con las necesidades estéticas y asequibles para el profesor universitario, software libre, en las que no es necesario el pago por su uso. Algunas de ellas son:

- Blender (Animación 3D, incluye herramientas de edición).
- Gimp (Permite el diseño vectorial) .
- OpenToons (Animación 2D).
- Adobe Flash (Animación 2D, Actualmente liberado).
- Audacity (Edición de sonidos).
- Balabolka (Lector y emulador de voces femeninas y masculinas).
- ShotCut (Editor de Videos).
- DaVinci (Editor de Videos).

Al culminar el proceso de post-producción, el equipo de realización se reúne y vuelve a observar el material realizado, momento donde se crítica, se hacen sugerencias finales y valida el producto para su entrega y uso.

Aunque las producciones realizadas por profesionales y especialistas de medios, cuentan con la ventaja de la calidad técnica y experiencia estética de los materiales que realizan, el profesor universitario posee la ventaja del dominio de los contenidos

educativos y su constante interacción con los estudiantes, donde puede conocer sus motivaciones y aspiraciones educativas, por lo que puede crear un producto que se adapte a las necesidades de la comunidad universitaria. Su correcta preparación le otorgará las herramientas gnoseológicas para crear un medio transformador del proceso que defiende.

CONCLUSIONES

Es tarea del profesor universitario, proporcionar contenidos que faciliten el perfeccionamiento de habilidades a los estudiantes, una forma de lograrlo es a través de la creación de medios de enseñanza, basados en el uso de las TIC, por lo que el audiovisual se ha convertido en un camino para alcanzar dicho objetivo.

La creación de medios audiovisuales contribuye al desarrollo de la expresión y desenvolvimiento de los estudiantes universitarios, de forma presencial y/o no presencial, a través de las posibilidades educativas que estos brindan, y que responden a las necesidades de aprendizaje actuales de los estudiantes; son una vía para el desarrollo intelectual del ser humano.

REFERENCIAS

- Barros, C. y Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3). pp. 26-31. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Barroso, J. (1996). *Realización de los géneros televisivos*. Madrid: Síntesis.
- Català, J. M. (2001). *La puesta en imágenes. Conceptos de dirección cinematográfica*. Barcelona: Paidós.
- Gómez, F. J. (2009). *El guion audiovisual y el trabajo del guionista. Teoría, técnica y creatividad*. España: Shangri. Recuperado de <http://www.shangrialediciones.com/Materiales2-Guion-Audiovisual-Trabajo-Guionista.pdf>
- Ortiz, M. J. (2018). *Producción y realización en medios audiovisuales*. España: RUA Universidad de Alicante.
- Páramo, J. A. (2002). *Diccionario Espasa cine y TV: terminología técnica*. España: Espasa Calpe.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE PROMOTORES DE SALUD EN EL PROCESO DE EDUCACIÓN INTEGRAL DE LA SEXUALIDAD

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR THE TRAINING OF HEALTH PROMOTERS IN THE INTEGRAL SEXUALITY EDUCATION PROCESS

Yuliet Lazo Sánchez¹, yulietls@ult.edu.cu

Risel Fernández Mora², riselfm@ult.edu.cu

Lucía Rafael Martínez³, lucieyrm@ult.edu.cu

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una indispensable herramienta para acelerar los procesos de enseñanza-aprendizaje, elevar la calidad de estos y convertirlo en un proceso permanente de la sociedad. El presente artículo tiene como objetivo: argumentar los referentes teóricos que sustentan el empleo de las TIC para la formación de promotores de salud en el proceso de educación integral de la sexualidad. Se realiza el estudio histórico de este proceso y se efectúan valoraciones necesarias en torno a algunas definiciones relacionadas con la temática objeto de estudio. Se hace énfasis en el uso del videojuego como una nueva propuesta interesante que, además de entretener y distraer, permite complementar los procesos tradicionales de enseñanza, ya que aportan diversas ventajas relacionadas con el desarrollo de actividades y el aumento de la motivación de los estudiantes. Se considera oportuna la realización de un software educativo con similares características cuando se trata de abordar contenidos relacionados con la educación integral de la sexualidad.

PALABRAS CLAVES: videojuego, promotores de salud, educación integral de la sexualidad.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) are an essential tool to accelerate the teaching-learning processes, raise their quality and turn it into a permanent process of society. This article aims to argue the theoretical references that support the use of ICT for the training of health promoters in the process of comprehensive sexuality education. The historical study of this process is carried out and necessary assessments are made around some definitions related to the subject under study. Emphasis is placed on the use of the video game as an interesting new proposal that, in addition to entertaining and distracting, allows complementing traditional teaching processes, since they provide various advantages related to the development of activities and increased student motivation. The realization of educational software with similar characteristics is

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Doctora en Ciencias pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

considered appropriate when it comes to addressing content related to comprehensive sexuality education.

KEY WORDS: video game, health promoters, comprehensive sexuality education.

INTRODUCCIÓN

En el actual mundo globalizado, ningún país, rama de la ciencia, la economía o la sociedad puede proponerse alcanzar un verdadero desarrollo a espaldas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas son fuente de profundos cambios que dan origen a nuevos paradigmas que apuntan hacia la sociedad del conocimiento. Su naturaleza dinámica y carácter versátil, conlleva a su utilización a escala mundial, por lo cual es uno de los motores principales de la sociedad actual. Dentro de esa sociedad, es la educación una de las ramas que mayor influencia recibe de las TIC.

Las TIC son definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como: “aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios” (2002, p. 15).

Las TIC, por lo general, son entendidas por la integración de algunos sistemas como son la Informática y las Telecomunicaciones, conformadas por un conjunto de dispositivos dentro de los que se destacan: el video interactivo, la Internet, la televisión por cable, las grabadoras, los satélites, el telefax, las redes de computadoras, los interruptores digitales, las fibras ópticas, los láseres, la reproducción electrostática, la televisión de pantalla grande y alta definición, los teléfonos móviles y los nuevos procedimientos de impresión, entre otros.

Estas se caracterizan por la potencialidad de generar un aumento creciente de la productividad y la eficiencia del trabajo. También son aceleradoras del proceso de automatización y descentralización de las actividades productivas; impulsoras del hipercrecimiento de la cantidad de información y su difusión por diferentes vías.

Diversos autores reconocen las TIC como una indispensable herramienta para acelerar los procesos de enseñanza-aprendizaje, elevar la calidad de estos y convertirlo en un proceso permanente de la sociedad. También reconocen que introducir las TIC en el proceso educativo no es la garantía de que la calidad de la enseñanza alcance cambios cualitativos, sino que además de requerir de otros recursos, entre ellos el software educativo, requieren de un uso eficiente por parte de estudiantes y profesores, bajo la guía de este último, de manera que su empleo se traduzca en el cumplimiento del fin de la educación.

Las TIC transforman la sociedad, y en particular los procesos educativos. El empleo de estas tecnologías con fines educativos es comúnmente denominado Tecnología educativa, Ríos y Cebrián (2000) la definen como aquella que:

... estudia los procesos de significación que generan los distintos equipos tecnológicos y demás materiales didácticos, dentro de los procesos culturales y educativos, con el fin de buscar teorías explicativas y descriptivas que, por un lado, iluminen el empleo de equipos técnicos o inspiren, por otro lado, el diseño, la producción o evaluación de materiales didácticos según las finalidades educativas y valores culturales. (p. 35)

Algunos de los propósitos de la Tecnología educativa a lo largo de estos años están dados en: optimizar la educación, resolver problemas pedagógicos, crear una opción ante el modelo tradicional, lograr rigor científico en el campo educativo, lograr mayor eficiencia y eficacia en los sistemas educativos, y alcanzar mayor equidad en la educación.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la formación de promotores de salud

Producto del avance de la Tecnología educativa, en Cuba se desarrollan más de 150 software educativos como parte del programa de inserción de las TIC para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educacionales.

La implementación del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye una evidencia del impacto de la Tecnología educativa en Cuba. El software educativo resulta un medio de enseñanza de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la escuela contemporánea. Lo que antes pudo ser una pancarta, un afiche, una pizarra magnética o un objeto de la realidad, hoy se simula de diversas formas en los productos informáticos para la educación.

Según González (1986): “Los medios de enseñanza son todos los componentes del proceso docente-educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados” (p. 48). En esta definición el espectro de los medios de enseñanza se amplía extraordinariamente y les permite ocupar un lugar significativo en su dinámica con los demás componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El software educativo constituye tema de investigación de diversos autores desde las ciencias pedagógicas. En estos estudios se aborda la definición, las características y potencialidades del empleo del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De ahí que se puede considerar el software educativo como una aplicación informática que puede ser utilizada como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, su uso permite el desarrollo de habilidades, posibilita fomentar cualidades de la personalidad y favorecer la utilización de métodos, procedimientos y estrategias necesarias para el aprendizaje.

Asimismo, los software educativos pueden abordar numerosas temáticas relacionadas con dibujo, matemática, salud, idiomas, entre otras áreas del conocimiento. Si bien pueden existir diferentes formas de abordar estos contenidos y al mismo tiempo perseguir un fin didáctico, diversos autores comparten cinco características fundamentales:

- Poseen una finalidad didáctica desde el momento de su elaboración.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos. Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de cada uno y pueden modificar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene sus propias reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Para realizar un uso eficiente del software educativo es necesario conocer las funciones didácticas que debe cumplir en el proceso de aprendizaje. Dependiendo del tipo de software pueden realizar funciones básicas propias de los materiales educativos, en algunos casos pueden proporcionar funciones específicas. Al consultar la literatura científica en cuanto al tema en cuestión es posible identificar las siguientes: función informativa, función instructiva, función motivadora, función evaluadora, función investigadora, función expresiva, función metalingüística, función lúdica y función innovadora.

El software educativo constituye una valiosa fuente para aprender y adquirir conocimientos. Para el proceso de selección, uso y evaluación del software educativo es preciso determinar otros aspectos como: los objetivos que se persiguen, las actividades cognitivas que se desean activar, el tipo de interacción que se propicia y las bases psicopedagógicas sobre las que se sustenta el medio.

Para realizar un uso eficiente del software educativo, se debe dominar las diferentes tipologías, pues el conocer el contenido de la materia que se desea transmitir y el nivel de los destinatarios no es suficiente para realizar una correcta selección de los materiales a emplear.

En tal sentido, Rivero (1997) clasifica el software educativo en tres grupos, tomando como criterios aquellos que responden a las funciones o propósitos con que se diseña el medio de enseñanza:

- Medios de enseñanza activos: agrupan todos aquellos medios diseñados para intentar sustituir al profesor y dirigir el proceso docente que tendrá un marcado carácter autodidacta. En este grupo se incluyen los: tutoriales, entrenadores, repasadores y evaluadores.
- Medios de enseñanza pasivos: agrupan los medios que se desarrollan para ser empleados en una actividad docente conducida por el profesor, no pretendiendo sustituirlo. Se asemejan en este propósito a los medios de enseñanza tradicionales. Aquí se incluyen entre otros a los libros electrónicos y los simuladores.
- Medios de enseñanza de acción indirecta: aquellos medios que el alumno emplea sin el propósito consciente de aprender algo con ellos, pero que por sus características ejercen sutilmente su acción didáctica. En este grupo se encuentran los juegos instructivos.

El juego puede convertirse en un poderoso medio de enseñanza a disposición del profesor, a fin de ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante el juego se puede despertar el nivel de motivación y de predisposición para la asimilación

del contenido. A lo largo de la historia, el juego es visto como una forma de entretenimiento que le permite al hombre aprender del mundo que le rodea, a la vez que favorece desarrollar su imaginación, explorar, cuestionar, indagar, descubrir, entre otros elementos importantes en su desarrollo.

Según Vigotski (1979), el juego funciona como una zona de desarrollo próximo, que: “es la distancia entre el nivel de su desarrollo actual que se determina con ayuda de tareas que se solucionan de manera independiente y el nivel de desarrollo posible, que se determina con ayuda de tareas, que se solucionan bajo la dirección de los adultos y también en colaboración con los discípulos más inteligentes” (p. 15).

Por su parte, Piaget (1981) señala: “siempre que se ha conseguido transformar en juego la iniciación a la lectura, el cálculo o la ortografía se ha visto a los niños apasionarse por estas ocupaciones que ordinariamente se presentan como desagradables” (p. 179).

A través del juego, el estudiante se personifica en situaciones más complejas de las que enfrenta en la vida cotidiana. Esto le permite prepararse para enfrentar problemas futuros y buscar posibles soluciones, sin temor a equivocarse y sufrir las consecuencias que se podrían derivar de la toma de una decisión errónea. El juego puede ser considerado una palanca del aprendizaje e influye en el desarrollo de la personalidad.

Huizinga (2005) define el juego como: “la acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, acción que tiene un fin en sí mismo y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría” (p. 286).

A su vez, para Delgado (2011), el juego educativo “es aquel que, es propuesto para cumplir un fin didáctico, que desarrolle la atención, memoria, comprensión y conocimientos, que pertenecen al desarrollo de las habilidades del pensamiento” (p. 20). En sentido general y en consonancia con los criterios referidos por los autores citados anteriormente, se reconoce que los juegos se caracterizan por establecer retos, competencia y por el nivel de motivación y expectativa que crea en el individuo.

Son numerosas las ventajas que los juegos aportan al individuo, ya que favorecen la sociabilidad, desarrolla la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo. Asimismo, estimulan la acción, reflexión y la expresión; posibilitan la práctica controlada dentro de un marco significativo, la práctica libre y la expresión creativa, además de cubrir los conocimientos lingüísticos y socioculturales.

Paralelo al desarrollo de las TIC surge un concepto más amplio de juego: los videojuegos, cuya producción y demanda crecen significativamente en las últimas décadas, y se llegan a convertir en el tipo de juego preferido por niños, adolescentes y jóvenes.

De ahí que se entiende por videojuegos todo tipo de juego electrónico interactivo, con independencia de su soporte (ROM interno, cartucho, disco magnético u óptico, on-line) y plataforma tecnológica (máquina de bolsillo, videoconsola conectable al TV, máquina recreativa, microordenador, vídeo interactivo, red telemática). El uso de los videojuegos, desde un punto de vista general, está rodeado de numerosas opiniones que no permite a la sociedad posicionarse a favor o en contra de ellos. Una de las principales críticas

que se hacen gira en torno a sus temáticas, siendo su principal diana la violencia y la agresividad que transmiten sus imágenes y contenido.

La creación de pautas antisociales que afectan el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para poder establecer relaciones con otros grupos de iguales, atentar contra la salud, su naturaleza adictiva, la transgresión de normas físicas, el bloqueo de la mente, la incapacidad para desarrollar otro tipo de actividades tanto lúdicas como educativas, son algunas de las razones que se argumentan para etiquetar a los videojuegos como algo pernicioso.

Pero no todos los videojuegos tienen un corte de violencia, sexismo o racismo, también podemos contar con videojuegos de corte educativo, los cuales pueden ser empleados para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello se debe a que tienen presente el reto continuo para los jugadores que, además de observar y analizar el entorno, deben asimilar y retener información, realizar razonamientos inductivos y deductivos, construir y aplicar estrategias cognitivas de manera organizada y desarrollar determinadas habilidades para afrontar las situaciones problemáticas que se van sucediendo ante la pantalla. Aquí el jugador siempre se implica y se ve obligado a tomar decisiones y ejecutar acciones continuamente.

Diversos autores como: Etxeberria (1998), Mcfarlane, Parrowhowk y Helad (2002), citados por Marín y García (2005), señalan los siguientes aspectos que se desarrollan de forma positiva en el estudiante, a través del empleo didáctico de los videojuegos:

- Desarrollo del pensamiento reflexivo y del razonamiento.
- Desarrollo de la capacidad de atención y la memoria.
- Desarrollo de la capacidad verbal.
- Desarrollo de la capacidad visual y espacial.
- Desarrollo de la habilidad óculo-manual.
- Desarrollo de las habilidades necesarias para resolver conflictos o situaciones problemáticas.
- Desarrollo de las capacidades de trabajo colaborativo.
- Desarrollo de las habilidades necesarias para identificar y aprender vocabulario y conceptos numéricos.
- Desarrollo de la capacidad de superación.
- Desarrollo de la capacidad de relación.
- Desarrollo de la motivación para el aprendizaje de diferentes materias.
- Desarrollo de conductas socialmente aceptadas.
- Disminución de conductas impulsivas y de autodestrucción.

En tal sentido, Gómez (2007), al nutrirse de los criterios de otros investigadores de este tema, agrupa en cuatro vertientes los aspectos potenciadores del aprendizaje mediante el empleo de los videojuegos:

1. Aspectos cognitivos: memorización de hechos, observación hacia los detalles, percepción y reconocimiento espacial, descubrimiento inductivo, capacidades lógicas y de razonamiento, comprensión lectora y vocabulario, conocimientos geográficos, históricos, matemáticos, resolución de problemas y planificación de estrategias.
2. Destrezas y habilidades: autocontrol y autoevaluación, implicación y motivación, instinto de superación, inversión de esfuerzo que es reconocido de forma inmediata, habilidades motrices, de reflejos y respuestas rápidas, percepción visual, coordinación óculo-manual, y percepción espacial, curiosidad e inquietud por probar y por investigar.
3. Aspectos socializadores: aumenta la autoestima, proporcionan un sentido de dominio, control y cumplimiento, debido en gran parte a que existen recompensas personalizadas, interacción con amigos de manera no jerárquica (presencial o a distancia).
4. Alfabetización digital: suele ser la herramienta para introducir al estudiante en el mundo de la informática.

Los videojuegos proporcionan nuevas formas de aprendizaje, además de entretener y distraer. El aprendizaje basado en videojuegos es una propuesta interesante para complementar los procesos tradicionales de enseñanza, ya que aportan diversas ventajas relacionadas con el desarrollo de actividades y el aumento de la motivación de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Al analizar los referentes teóricos y evaluar las potencialidades de los videojuegos, se considera que resulta oportuna la realización de un software educativo con similares características cuando se trata de abordar contenidos relacionados con la EIS. Los videojuegos pueden resultar un poderoso medio de enseñanza para la formación de promotores de salud y que estos a su vez puedan ser multiplicadores de mensajes positivos y conductas responsables.

REFERENCIAS

- Delgado, I. (2011). *El juego Infantil y su metodología*. Madrid: Paraninfo. Recuperado de https://books.google.com/cu/books?id=sjidlqWM9_8C&printsec=frontcover&dq=El+juego+Infantil+su+metodolog%C3%ADa&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=El%20juego%20Infantil%20su%20metodolog%C3%ADa&f=false
- Etxeberria, F. (1998). *Videojuegos y educación. Teoría y Educación*. Recuperado de http://www3.usal.es/~teoria_educacion/rev_numero_02/n2_art_etxeberria.htm.
- Gómez, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista iberoamericana de comunicación*, 43(6). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1909Castillo.pdf>

- González, V. (1986). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Huizinga, J. (2005). *Homo Ludens*. Madrid: Alianza.
- Marín, V. y García, M. A. Dolores. (2005). Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, pp. 113-119. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
- McFarlane, A., Parrowhowk, A. y Helad, Y. (2002). *Report on the Educational*. Material en soporte digital.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) (2002). *Reviewing the ICT sector definition: Issues for discussion. Working party on indicators for the binformation society*. Stockholm. Material en soporte digital.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y Pedagogía*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Ríos, J. M. y Cebrián, M. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la educación*. Málaga: Aljibe.
- Rivero, A. (1997). *El uso de las computadoras como medio de enseñanza*. Curso Pedagogía 1997. La Habana, Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1991). Dinámica del desarrollo mental en el escolar en relación con la enseñanza. En V. V. Davidov, *Psicología Pedagógica* (pp 32-56). Moscú: Progreso.

CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DE LAS AULAS VIRTUALES COMO INSTRUMENTO MEDIADOR PARA UN APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFORMÁTICA

DIDACTIC CONCEPTION OF THE VIRTUAL CLASSROOMS AS A MEDIATOR INSTRUMENT FOR A DEVELOPING LEARNING OF THE STUDENTS OF THE BACHELOR'S DEGREE IN COMPUTING EDUCATION

Aniuska Bernabé Rondón¹, aniuskabr@nauta.cu

RESUMEN

Con el propósito de contribuir a la elevación de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje se introducen en las universidades cubanas las aulas virtuales, de las que todavía no existe un conocimiento general en cuanto a su utilización como medio para la adquisición y retroalimentación de contenidos. Las aulas virtuales son instrumentos mediadores para un aprendizaje desarrollador en la formación inicial y permanente de los estudiantes de la Carrera Licenciatura. Informática. Constituyen una guía para la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los profesores en la integración de las aulas virtuales a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

PALABRAS CLAVES: enseñanza, aprendizaje, aulas virtuales, aprendizaje desarrollador.

ABSTRACT

In order to contribute to raising the quality of the teaching-learning process, virtual classrooms are introduced in Cuban universities, of which there is still no general knowledge regarding its use as a means for the acquisition and feedback of content. The virtual classrooms are mediating instruments for a developer learning in the initial and permanent training of the students of the Bachelor Degree. Computing. They constitute a guide for the practical, cognitive and evaluative activity of teachers in the integration of virtual classrooms to a developer teaching-learning process.

KEY WORDS: teaching, learning, virtual classrooms, developer learning.

INTRODUCCIÓN

Los inicios del siglo XXI transcurren en un mundo globalizado, amenazado por las consecuencias del cambio climático, las enfermedades y la crisis económica global. Por ello las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un factor de peso en la estructuración de las relaciones sociales, económicas y culturales; no obstante, contradictoriamente constituyen un lastre para el desarrollo de aquellos grupos sociales tecnológicamente marginados o exclusivamente consumidores de información.

El acceso al espacio virtual de la información es elemental, pero no el fin en sí mismo; es necesario poseer la correcta formación para comprender, procesar y evaluar los datos obtenidos y transformarlos en conocimiento útil.

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

En este sentido, más que la era de la información se trata de la era de la formación, o de la sociedad del conocimiento como otros prefieren llamar al mismo fenómeno. Tal situación compromete por una parte al desarrollo de la ciencia a resolver la contradicción entre el rápido crecimiento y especialización del saber y la imprescindible integración de este en un conjunto ordenado y coherente; por otra la educación debe orientar más su enseñanza hacia el aprender a conocer que a transmitir el contenido de las materias, como propone la UNESCO.

En fin, el desarrollo tecnológico actual muestra enormes potencialidades para el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, puesto que ofrece a estudiantes y docentes nuevas vías como la televisión, el video y la computación, entre otras, para apropiarse de la información y lograr un aprendizaje interactivo, en correspondencia con las necesidades del avance científico-técnico. Como complemento a la disponibilidad de computadoras resulta indispensable disponer de los contenidos educativos pertinentes, para lo cual se desarrollaron las aulas virtuales.

Por tanto, surgen como un medio de enseñanza-aprendizaje para facilitar la realización de actividades más amenas, motivantes y desarrolladoras de las potencialidades de los estudiantes y para que puedan tener una participación más activa y protagónica en la apropiación del nuevo conocimiento.

Se aspira a que la didáctica de las aulas virtuales, cuyo estudio se centra en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por este tipo de medio, contribuya a la óptima explotación de las posibilidades didácticas de la computadora, minimizando sus riesgos y donde además se creen espacios para contrastar ideas, opiniones, socializar el conocimiento y para la colaboración entre estudiantes y profesores.

En el desarrollo de las aulas virtuales es dónde se reconocen los mayores avances, sin embargo persisten problemas de funcionalidad que afectan el uso y entorpecen la organización y optimización del tiempo en la clase. Por otra parte, los profesores carecen de las herramientas adecuadas y de los conocimientos esenciales para adaptar las aulas virtuales en correspondencia con las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de las aulas virtuales no se ha proyectado de manera coherente, ha estado más enfocada como producto tecnológico que como medio de enseñanza-aprendizaje, ya que con escasa frecuencia se evalúan los métodos, concepciones y condiciones en que se emplean. Los resultados del proceso evaluativo de las aulas virtuales no siempre están siendo utilizadas por los profesores, ni son lo suficientemente detallados para aportar criterios valorativos sobre los diferentes elementos del conocimiento que aborda. Tampoco existen mecanismos que permitan a los equipos de desarrollo retroalimentarse de los errores funcionales, tendencias de uso, nuevas necesidades y obsolescencias en funciones y contenidos.

El redescubrimiento de la teoría histórico-cultural de Vigotsky (1934), ha constituido un fundamento para el uso de las TIC como entornos de aprendizaje soportados en computadoras y como herramientas de colaboración en Internet. Sin embargo, desde esta teoría, la concepción de las aulas virtuales de la universidad cubana debe ir centrada fundamentalmente en la elaboración de estrategias de aprendizaje para su

uso, sobre la base de un diseño didáctico que no siempre se corresponde con las exigencias de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

Por ejemplo, en la literatura científica que trata este tema se aborda el diseño didáctico de los hiperentorno, sin embargo no se profundiza en los procesos de análisis, selección, uso y evaluación de estos. Además, analiza el diseño didáctico desde la perspectiva del hiperentorno, pero no ofrece elementos sobre otras metodologías de las aulas virtuales.

Otros investigadores presentan una concepción didáctica para la utilización del software educativo, basada en la integración sistémica y sistemática de los procesos de selección, uso y evaluación del uso de estos materiales, pero no abordan la determinación de las necesidades para el aprendizaje y las formas en que el diseño didáctico de este tipo de medio de enseñanza-aprendizaje puede aprovechar las potencialidades de la tecnología para facilitar el desarrollo de estrategias didácticas.

En general existen insatisfacciones sobre la efectividad de las aulas virtuales en el aprendizaje universitario y no se sigue una concepción didáctica para abordar el ciclo de vida de este medio, ya que se presta cierta atención al uso pero se subestima el componente didáctico en las restantes fases. Las concepciones educativas siguen estando bajo una perspectiva conductista o cognitivista y las posiciones desde la teoría histórico-cultural están orientadas fundamentalmente al uso.

Además, no se ha difundido una posición teórica que de manera integral guíe la actividad del profesor para la integración de las aulas virtuales al proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad cubana. Esta situación conduce al desaprovechamiento de las potencialidades didácticas de la tecnología disponible en las universidades y no favorece la superación de las limitaciones del tradicionalismo aun presentes en la práctica pedagógica.

Exigencias de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador

A partir de investigaciones del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), que llevan como tendencia centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el profesor, la carencia, en ocasiones, de los contenidos curriculares de pertinencia y significatividad individual y social, el predominio de una concepción reproductiva acerca del aprendizaje y la existencia predominante de los aspectos motivacionales, entre otras deficiencias que aun persisten.

Esta situación del aprendizaje motivó a varios autores cubanos al desarrollo de la concepción del aprendizaje desarrollador, como una perspectiva para asumir el reto de preparar a los educandos para los nuevos tiempos. El aprendizaje desarrollador se puede entender como aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. Esta propuesta se fundamenta en las ideas de Vigotsky (1934).

En esencia, tomando en cuenta los criterios emitidos por los diferentes autores para que un aprendizaje sea desarrollador debe promover el crecimiento integral de la personalidad del estudiante, potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la

independencia y a la autorregulación, y fomentar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender.

Si bien en la actualidad el contenido de la cultura se expande y complejiza, también se multiplican las posibilidades de los medios como recursos para un aprendizaje desarrollador. Se ha observado por los autores de la investigación que se insiste en los retos que las TIC imponen a la educación, sin embargo se consideran en menor medida las exigencias de una concepción del aprendizaje como la desarrolladora hacia el desarrollo de las TIC, aspecto que se considera fundamento esencial para su introducción como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador puede ser abordado a partir de tres dimensiones básicas: activación-regulación, significatividad de los procesos, y motivación para aprender.

En este sentido, la dimensión activación-regulación designa la naturaleza activa y consciente de los procesos y mecanismos intelectuales en los que se sustenta el aprendizaje desarrollador y de los resultados que produce, la integran los componentes cognitivos y metacognitivos. Lo cognitivo comprende los elementos del conocimiento y los niveles de asimilación de los mismos. Por su parte la metacognición la integra un complejo grupo de procesos que intervienen en la toma de conciencia y en el control de la actividad del aprendizaje (reflexión metacognitiva), y que garantizarán su expresión como actividad consciente y regulada del aprendizaje y de la solución de tareas (regulación metacognitiva).

La significatividad encierra la necesaria integración de los aspectos cognitivos y los aspectos afectivos y valorativos. Aprender significativamente implica aprender con una expresa intención de dar un sentido personal, o significado a aquello que se aprende, (re)construyendo el conocimiento de manera personal, individual. También contempla la implicación en la formación de sentimientos, actitudes y valores, es decir la capacidad de lo cognitivo para generar sentimientos, actitudes y valores en los estudiantes.

La motivación para aprender incluye las particularidades de los procesos motivacionales que estimulan, sostienen y dan una dirección al aprendizaje que llevan a fase de cumplimiento los estudiantes, y que condicionarán su expresión como actividad permanente de auto-perfeccionamiento y auto-educación. Se hace énfasis en las motivaciones predominantemente intrínsecas hacia el aprendizaje, sustentadas en la implicación e interés personal por el propio contenido de la actividad que se realiza.

Consecuentemente se ha considerado como proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador al:

Sistema donde tanto la Enseñanza como el Aprendizaje, como subsistemas, se basan en una Educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizajes para el desarrollo de una personalidad integral y auto determinada del educando, en los marcos de la escuela como institución social transmisora de la cultura. (Addine y otros, 2007, p. 53)

Para la dirección efectiva de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador se propone el siguiente grupo de principios didácticos:

- Realizar un diagnóstico integral de los estudiantes.
- Estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el estudiante.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el estudiante.
- Orientar la motivación hacia la actividad de estudio y mantener su constancia.
- Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico.
- Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas.
- Atender las diferencias individuales.
- Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el estudiante en el plano educativo.

Resulta imposible realizar una aproximación a las exigencias de la concepción desarrolladora del aprendizaje sin analizar su manifestación a través del sistema de componentes o categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus interrelaciones. De la bibliografía consultada que aborda el tema, a continuación se realiza una síntesis de los requisitos fundamentales a tener presentes para la integración de las aulas virtuales a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador como medio.

Se reconoce a los objetivos como la categoría rectora del proceso de enseñanza-aprendizaje, expresa las aspiraciones que en el estudiante se pretenden alcanzar en la formación integral de su personalidad, incluyendo tanto aspectos cognitivos-instrumentales, afectivos-valorativos como desarrolladores. La estructura interna de los objetivos además de los elementos del conocimiento debe revelar los niveles de asimilación esperados. Para el diseño y utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje constituye la orientación de qué deberá lograrse con los estudiantes y qué modos de actuación deben facilitar al profesor y a los estudiantes para alcanzar las metas establecidas.

Los contenidos, determinados por los objetivos, representan aquella parte de la cultura que es intencionalmente seleccionada de acuerdo con los intereses y necesidades de la sociedad. Los medios de enseñanza-aprendizaje constituyen un soporte de los contenidos; en estos últimos se debe determinar lo esencial de lo complementario, potenciar un pensamiento teórico sin abandonar la necesaria corrección científica.

El conocimiento debe estructurarse demandando niveles crecientes de complejidad, de manera que los estudiantes logren organizar internamente los contenidos a partir de revelar los nexos y relaciones entre sus elementos, con lo que ya conoce, su contexto y sus vivencias personales; también es necesario aprovechar todo el potencial axiológico y educativo de los contenidos a partir del despliegue de acciones valorativas conducentes a la formación de valores.

Las secuencias de actividades del profesor y de los estudiantes dirigidas a lograr los objetivos de la enseñanza y los objetivos del año teniendo en cuenta las adaptaciones curriculares, y los planes de estudios a seguir son ampliamente reconocidas como el método de enseñanza-aprendizaje; su selección, depende del contenido previamente determinado por los objetivos y por los medios de enseñanza-aprendizaje de que se dispongan. Los métodos para propiciar la creación de situaciones de aprendizaje desarrolladoras deben poseer un carácter consciente, reflexivo, problematizador, significativo, contextualizado, emplear procedimientos analógicos y vivenciales, la enseñanza multisensorial, la simulación y el apoyo en la realización de proyectos; aspiración que es difícil alcanzar sin una adecuada relación método-medio.

Conceptualización de los medios de enseñanza-aprendizaje

El concepto de medio de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado en todas las definiciones que recoge la bibliografía consultada (Addine y otros, 2007; Area, 2002, 2009). En estos estudios se destaca el paso de una concepción como medios auxiliares a componentes del proceso, no es que un medio en específico sea imprescindible, de hecho pueden existir medios de enseñanza-aprendizaje equivalentes, lo que sí debe ser estrictamente necesario es objetivar los contenidos para lo cual siempre algún medio hay que utilizar.

Se hace referencia también a la capacidad del medio de servir de soporte material al contenido y de su relación dialéctica con los métodos; así como en la mayoría de los casos se reconoce que el medio se concreta como tal no solo por la intencionalidad en su concepción y elaboración sino en la definitiva integración al proceso de enseñanza-aprendizaje, hecho que puede convertir en medio de enseñanza-aprendizaje incluso a recursos no diseñados originalmente con tal propósito.

Los autores consideran que las principales características de esta categoría didáctica quedan recogidas en la definición dada por González (1986), por lo que se asume como medio de enseñanza-aprendizaje a todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje que actúan como soporte material de los métodos con el propósito de lograr los objetivos planteados.

Además, se considera pertinente realizar la salvedad de que por soporte material se consideran tanto a elementos de naturaleza real, como virtual o abstracta, y que la selección de los medios en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador no es una prerrogativa exclusiva del profesor, sino que el alumno asumiendo una posición activa y autorregulada de su aprendizaje puede auto gestionar otras fuentes de información y compartirlas con el grupo y el profesor (González, 1986).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es por excelencia un proceso de comunicación donde los medios de enseñanza-aprendizaje constituyen el canal mediante el cual se transmiten los mensajes educativos (González, 1986). Los atributos, códigos y sistemas simbólicos que utiliza para organizar y presentar estos mensajes constituyen puntos clave para una caracterización del medio de enseñanza-aprendizaje y para facilitar su selección ante una determinada situación de aprendizaje.

Los autores de esta investigación se auxilian de la clasificación que expone Area (2002, 2009), a partir del sistema simbólico predominante, aunque se propone una categoría diferente para la computadora como medio de enseñanza-aprendizaje. Según esta

característica los medios de enseñanza-aprendizaje pueden ser manipulativos, cuando se trata de recursos que poseen un modo tácito o implícito de representación del conocimiento, y cuya utilidad didáctica depende del sistema de medios y del contexto donde se insertan. Los medios textuales o impresos son recursos que emplean principalmente códigos verbales impresos como sistema simbólico predominante, orientados tanto a los estudiantes como al profesor. Como medios auditivos clasifican aquellos que emplean el sonido como la modalidad de codificación predominante tal es el caso de la música, la palabra oral y los medios técnicos de soporte a los sonidos.

Por su parte, los medios audiovisuales dan soporte a representaciones icónicas, sonoras e incluso textuales de los mensajes que transmiten, pero la imagen es la principal modalidad de codificación de la información. Comprende a medios de imagen fija como pizarras, proyector de diapositivas y carteles, así como a los medios de imagen en movimiento como el cine, la televisión y el video. Area (2009), sitúa los medios informáticos o digitales en una nueva categoría, sin embargo la autora de esta investigación considera que estos son más medios audiovisuales interactivos; que se caracterizan también por combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica, pero con la posibilidad de una interacción más allá de lo reactivo, como es el caso de la computadora y las redes de computadoras.

En general el papel de los medios de enseñanza-aprendizaje en un aprendizaje desarrollador es fundamental. Como plantea González (1986), permiten presentar evidencias del mundo material que facilitan el establecimiento de vínculos entre lo concreto y lo abstracto, sirven de guía en la formación de un pensamiento teórico y para la aplicación del contenido estudiado. Favorecen la percepción y asimilación de los elementos del conocimiento al hacer un uso óptimo de los mecanismos sensoriales humanos. Contribuyen a la formación de la personalidad de los estudiantes y estimulan la actividad creadora de ellos, ya que devienen en medios de expresión de sus ideas y los ayudan en su preparación para continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida.

El éxito del medio depende de la utilización que el profesor le dé a partir de sus conocimientos y habilidades, pero no es el único factor que contribuye al éxito. Es necesario partir de su selección de acuerdo con los objetivos y el método a emplear, después, a partir de un proceso de documentación, indagar desde la selección conceptual realizada sobre las opciones reales existentes para, a continuación, realizar el planeamiento donde se debe definir el orden, lugar y momento de utilización así como el empleo de medios equivalentes y redundantes.

Las fases de diseño y producción deben garantizar la existencia oportuna de los medios, pueden llevarse a cabo por profesores o por otros especialistas, donde el profesor será el máximo representante de los contenidos a tratar en cada montaje, asegurando la mejor comprensión didáctica, el buen proceder metodológico y la óptima calidad funcional, visual y estética en cada uno de ellos

CONCLUSIONES

Con este trabajo se desea dar una visión integradora didáctica del ciclo de vida de las aulas virtuales. En esencia, se considera a este medio como un instrumento mediador, cuya finalidad principal es la creación de experiencias enriquecedoras que favorezcan las condiciones para que se produzca un aprendizaje desarrollador y la accesibilidad a

las aulas virtuales como vía de contacto para el estudiante y a la vez sirva de apoyo para la apropiación de contenidos dados desde el currículo propio. Para alcanzar este fin se propone un sistema compuesto por fundamentos teóricos y conceptos básicos para el tratamiento del tema, así como factores críticos, consideraciones metodológicas generales y el cumplimiento de los principios para las aulas virtuales como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador.

REFERENCIAS

- Addine, F. F., García, B. G., Salazar, F. D., Pérez, G. J. C., González, C. J., García, O. J.,... Imbert, S. N. (2007). *Didáctica. Teoría y Práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Area, M. M. (2002). *Manual de estudio. Tecnología Educativa*. Universidad de La Laguna. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/tema1.pdf>.
- Area, M. M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Recuperado de http://issuu.com/manarea/docs/tecnologiaeducativa?mode=a_p.
- González, V. (1986). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigostky, L. S. (1934). *Pensamiento y lenguaje*. Recuperado de <https://abacoenred.com>.

PROPUESTA PARA TRABAJAR WIREFRAMES

PROPOSAL TO WORK WIREFRAMES

Omar Gregorio Machado Figueroa, omarmf@ult.edu.cu

RESUMEN

En todo el mundo en general y en nuestro país en particular necesitamos de un profesional comprometido con las demandas de una sociedad exigente y cada vez más insertada al desarrollo vertiginoso de las tecnologías y a su vez necesitamos también que ese profesional que preparamos en nuestras universidades pueda resolver de forma creativa las situaciones problemáticas a las que puedan enfrentarse en el aula y en su vida laboral posterior. La creación de páginas y de sitios Web constituye una fuente científica e investigativa, que contextualizadamente propicia niveles de motivaciones por lo novedoso y lo contextual y además, necesidades por su gran utilidad en el mundo empresarial y social. Cuando precisamos crear un sistema informático, nuestra mente se abstrae a aquellos espacios en los cuales pretendemos ubicar las distintas informaciones relacionadas y además, el orden de navegación para las informaciones enlazadas, que se corresponda con la usabilidad de dicho sistema informático, su efectividad, su estética, entre otros atributos importantes y en nuestra casa de estudios, la labor curricular encierra muchos programas que contienen el trabajo con Webpage y Websites que exigen un trabajo previo que permita planificar estrategias de arquitectura de la información que pueda ser insertada y de hecho, no en todas ellos se realiza ese trabajo previo mediante el uso de un software específico, que implique un prototipo más acabado y en resumen más acertado. En esto juega un papel primordial, los Wireframes y el utilitario Balsamiq Mockups proporciona esta posibilidad de forma acertada y fácil.

PALABRAS CLAVES: Maquetación Web, Wireframes, Arquitectura de la información, Mockups, Balsamiq Mockups.

ABSTRACT

All over the world in general and in our country in particular, we need a professional committed to the demands of a demanding society and increasingly inserted into the vertiginous development of technologies and in turn we also need that professional that we prepare in our universities can solve creatively the problematic situations they may face in the classroom and in their later working life. The creation of pages and Web sites constitutes a scientific and investigative source, which contextually encourages levels of motivations for the novelty and the contextual and also needs due to its great utility in the business and social world. When we need to create a computer system, our mind is abstracted to those spaces in which we intend to locate the different related information and also the order of navigation for the linked information, which corresponds to the usability of said computer system, its effectiveness, its aesthetics, among other important attributes and in our house of studies, the curricular work contains many programs that contain the work with Webpage and Websites that require a previous work that allows planning strategies of architecture of the information that can be inserted and in fact, not In all of them this previous work is carried out through the use of specific software, which implies a more finished prototype and in short, more successful.

In this it plays a fundamental role, Wireframes and the Balsamiq Mockups utility provides this possibility in a successful and easy way

KEY WORDS: Web layout, Wireframes, Information architecture, Mockups, Balsamiq Mockups.

INTRODUCCIÓN

Cuando necesitamos crear un sistema informático, nuestra mente se abstrae a aquellos espacios en los cuales pretendemos ubicar las distintas informaciones relacionadas y además, el orden de navegación para las informaciones enlazadas o sea, generar una Arquitectura de Información (AI), que se corresponda con la usabilidad de dicho sistema informático, su efectividad, su estética, entre otros atributos importantes. De ahí, la necesidad de elaborar un diseño de información y de navegación que sea lo más acertado posible (Coutín, 2002).

El diseño de información es un área del diseño gráfico intencionada para representar información de manera efectiva para una comunicación asertiva, la cual a golpe de vista oriente a una navegación motivante y sobre todo, lo más acertada posible y es muy frecuente, por ejemplo, que alguien tenga una buena idea, se imagina como será su página web y acto seguido empieza a diseñarla. Aunque también y esto es más frecuente aún, nos encontramos con que, si no se ha hecho un buen proyecto previo, se dificulta grandemente el proceso de diseño de dicho producto.

Esta ponencia está pensada de mayor manera para la creación de los bosquejos o bocetos de páginas y sitios Web, entre otras facilidades que nos presta el utilitario que mostraremos. De ahí que debemos tomar en cuenta que para estos los elementos informativos deben estar ordenados de manera que reflejen los fines y tareas que interesan al Webmáster y a todo usuario.

Es por esto que dicha ponencia argumenta las razones y las formas en que podamos generar ese trabajo previo para así lograr un diseño Web y que este al final nos permita generar Websites mucho más acabados, con el dinamismo que se requiera en la actualidad y que sean entendidos con mayor facilidad

Glosario de términos que se utilizan en el libro

Antes de adentrarnos en las esencialidades de esta ponencia, recomendamos rememorar algunos conceptos importantes relacionados puesto que se inserta en el vocabulario técnico que utilizaremos, para poder así centrarnos en lo que vamos a explicar y de esta manera pueda comprenderse mejor.

Página web o Webpage: Es un documento que se puede mostrar en un navegador web, como Google, Google Chrome, Mozilla Firefox o Safari de Apple, entre otros muchos

Sitio web o Website: Es una colección de páginas web que se agrupan y normalmente se conectan de varias maneras.

Servidor web: Es una computadora conectada permanentemente a internet y que aloja uno o varios sitios web.

Motores de búsqueda: Son plataformas usualmente en forma de sitio web como Google, Bing, Yahoo o DuckDuckGo, entre otros conocidos, que ayudan a encontrar páginas web.

URL: Es la dirección que se emplea para acceder a un recurso específico en internet, ya sea una página o un servidor web.

Frecuentemente las personas y a veces los mismos expertos en informática tienden a usar sitio y página web de forma indistinta. Cabe decir que existen sitios web de una sola página conocidos en inglés como *landingpages* (páginas de destino)

Tomando todo esto en cuenta, una definición elemental y hasta cierto punto ampliada para Sitio Web o Website, podría resumirse como sigue:

Un sitio web es un conjunto de páginas web accesibles a través de internet, convenientemente enlazadas y con una finalidad concreta. Está identificado por una dirección URL única, que usualmente es la página de inicio o *Home page* y que en todos los sitios generalmente se nombra por Index.

Formato gráfico (.png):

Portable Network Graphics (PNG) (siglas en inglés de *Gráficos de Red Portátiles*, pronunciadas “*ping*”) es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de contraste y otros importantes datos.

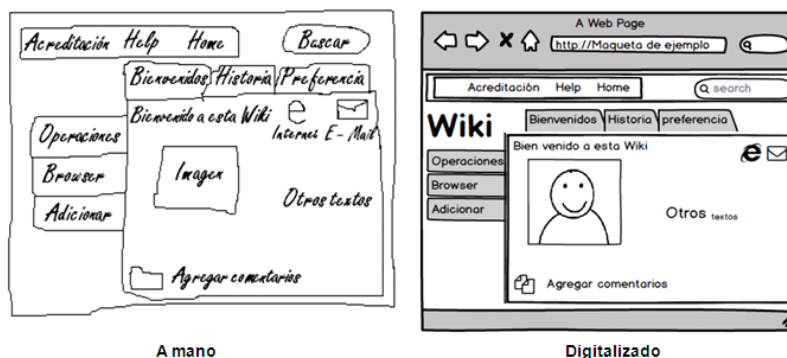
Las imágenes PNG usan la extensión .png y han obtenido un tipo MIME (image/png) aprobado el 14 de octubre de 1996.

¿Para qué Wireframes?

Abstráigase a la idea de que usted necesita generar un Sitio Web para fines específicos. Para que la idea sobre dicho sitio web se materialice en un diseño hay un paso imprescindible: bocetar. El boceto, layout o mock up es una representación visual simplificada de los elementos visuales que contendrá la página o sistema web y tiene dos objetivos muy bien definidos:

- Servir como punto de partida para generar el diseño correspondiente y así poder discutir ideas en escenarios grupales.
- Presentarle al cliente o los clientes, de una manera aproximada una vista previa del producto final y conciliar qué elementos se verán en la página web.

Tradicionalmente el primer boceto de una página o sitio suele hacerse a mano. En la actualidad, con los recursos digitales existentes y que han ido surgiendo relacionados con este tema y sobre todo, por la profesionalidad que exige el contar con clientes y en muchos momentos también con colaboradores, que muchas veces se encuentran distantes o distribuidos en diferentes lugares, la manera más efectiva de llevar adelante este proceso de diseño, es digitalizar la maqueta y crear un prototipo de lo que contendrán las páginas web. Algo más o menos puede deducirse en los dos esquemas que aparecen en la imagen que sigue, uno elaborado a mano y el otro es el mismo; pero digitalizado:



De acuerdo a la información base y lo que se ve, puede usted deducir, claro está, que la imagen de la izquierda fue generada a mano y la de la derecha ha sido digitalizada. Observe bien la diferencia, el acabado, la estética y sobre todo la profesionalidad que se implica en el caso. La imagen digitalizada se generó desde un software aplicativo para estos fines. Aunque existen muchos, en este caso en particular empleamos el wireframing o maquetador Balsamiq Mockups, al cual pretendemos dedicar una gran parte de este libro

¿Bocetos, mapas, maquetas o Wireframes?

Confundir estos términos implica no tener claro el proceso de diseño. No son pocas las ocasiones en que se piensa en que este proceso está relegado sólo a los diseñadores y en realidad no es así porque lo cierto es que hoy en la creación de software participan personas de perfiles muy distintos: desarrolladores, investigadores, diseñadores, marketers, Arquitectos de información, Webmáster, personas no expertas, entre otros.

El vocabulario emplea acrónimos que no se alejan de la objetividad. Muchos se refieren a boceto, otros le llaman mapa, muchos los caracterizan como un bosquejo, otros lo nombran maqueta y otros más actualizados hablan de Wireframes. Vamos a explicar esto separadamente y de una manera más puntualizada, para una mayor comprensión

Las razones brevemente introducidas nos infieren que creamos bocetos gráficos o maquetas de la organización y diseño de la información, además de mapas de navegación de sistemas informáticos que se correspondan con el escenario de usabilidad y sobre todo con nuestros intereses de trabajo, puesto que para implementar dinamismo a un Website, es muy posible que necesitemos de una Interfaz de usuario y si estamos en presencia de una Website con múltiples Webpage se infiere un sistema de navegación inter sitio web a través de links apropiados. De ahí la necesidad de un diseño efectivo

En la actualidad, como mencionamos anteriormente, en el mundo Web se habla de bocetos, mapas, maquetas y también se habla de Wireframes. Analicemos cada uno de estos aspectos por separado, aun con sus elementos y atributos comunes.

Bocetos

Según el diccionario:

Boceto (nombre masculino):

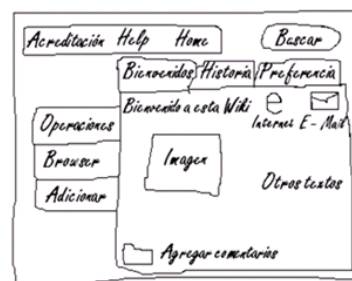
- 1) Estudio o ensayo en el que se trazan las líneas generales y la composición que tendrá una pintura.
- 2) Esquema o proyecto que contiene solamente los rasgos principales de una obra artística o técnica.

La expresión Boceto, viene del italiano “bozzetto” y es el esquema o proyecto en que se bosqueja cualquier obra. Se trata de un apunte general previo a la ejecución. Sinónimos: esbozo, croquis, bosquejo.

Otra definición de boceto: Dibujo hecho a mano alzada, utilizando lápiz, papel y goma de borrar, realizado generalmente sin instrumentos de dibujo auxiliares. Puede ser un primer apunte del objeto ideado que aún no está totalmente definido. Se pueden utilizar tanto técnicas de perspectiva como vistas ortogonales. Es un dibujo rápido de lo que luego llegará a ser un dibujo definido o la obra de arte final en sí.

Un tercer concepto para la expresión boceto:

Es un esquema básico y simple que sirve como fundamento inicial para desarrollar algo con posterioridad. Es el primer elemento concreto de un proyecto. Puede ser un dibujo sencillo, unos datos generales, un esquema, unas palabras o símbolos que alguien plasma en un soporte con la intención de tener una guía de actuación.



De acuerdo a estos conceptos podemos decir que un boceto Web no es más que un dibujo hecho a mano alzada, que debe ser un primer apunte del diseño Web ideado que aún no está totalmente definido y que es un dibujo rápido del esquema de lo que luego llegará a ser el diseño final en sí.

Mapa

Es realmente molesto llegar a un sitio y sentirnos perdidos y sin referencias para orientarnos. Esta sensación es la que se transmite a un cliente si llega a una web cuya navegación es confusa o carece de indicaciones claras. Los mapas de sitio pueden mejorar el posicionamiento en buscadores de un sitio, asegurándose que todas sus páginas puedan ser encontradas. Son una ayuda a la navegación por ofrecer una vista general del contenido de un sitio de un simple vistazo.

Según el diccionario:

Mapa (nombre masculino):

- 1) Representación geográfica de la Tierra, o de parte de ella, sobre una superficie plana, de acuerdo con una escala.
- 2) Conjunto de elementos de un mismo tipo o categoría que tienen una distribución espacial determinada.

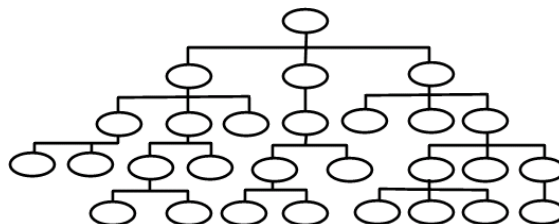
Mapa de Sitio Web o de Website

Un mapa de sitio web (o mapa de sitio o mapa web) es una lista de las páginas de un sitio web accesibles por parte de los buscadores y los usuarios. Puede ser tanto un documento en cualquier formato usado como herramienta de planificación para el

diseño de una web como una página que lista las páginas de una web (ya realizada), organizadas comúnmente de forma jerárquica. Esto ayuda a los visitantes y a los bots de los motores de búsqueda a hallar las páginas de un sitio web.

Sitemap

Un sitemap (también conocido como mapa del sitio web, mapa del sitio o mapa web) es un archivo que presenta la estructura jerarquizada de todas las subpáginas que componen una web, es decir, proporciona una visión de conjunto de esta. Imaginemos por un momento la estructura de una web simple: cada uno de los documentos HTML está guardado en carpetas diferentes y se conectan entre sí mediante hiperenlaces. Todo ello se deposita en el espacio web. En el mapa del sitio las páginas se indican junto a sus URL correspondientes.



Maquetas

Maqueta (*nombre femenino*):

- 1) Reproducción de un monumento, edificio u otra construcción (reales o proyectados) hecha a escala en tamaño reducido.
- 2) Composición de una página o de una publicación en la que se distribuyen los distintos elementos gráficos que van a formar parte de ella y que sirve de modelo antes de imprimir.

¿Qué es Maqueta?

Una maqueta es una réplica a escala de un objeto, con el propósito de proyectar su resultado final o facilitar su estudio mediante la visualización de todos sus ángulos. Por medio de las maquetas se puede comprobar elementos como la funcionalidad de un determinado producto, así como su estética. El término maqueta tiene aplicación en muchos ámbitos como la arquitectura, la ingeniería, el diseño industrial, el diseño gráfico, el diseño Web, la música, la industria armamentística y naval, entre otros.

Maqueta o Mockup para Web

Es un diseño digital de una web y / o aplicación. Las maquetas se utilizan en la fase de diseño inicial para visualizar ideas y conceptos en el contexto del diseño web e incluyen la estructura de navegación, el sitio y los elementos de diseño en detalle. Los mockups pueden ser plantillas producidas con programas de edición de imágenes sin funcionalidad o diseños que se crean con herramientas especiales de maquetas y donde los elementos de control ya están vinculados con funciones simples.

¿Qué es maquetación?

Según el diccionario: maquetación (*nombre femenino*):

Acción de maquetar. Efecto de maquetar.

Maquetación

Se conoce como maquetación al oficio de diseño que se encarga de organizar elementos en un espacio, escrito, visual y en algunos casos contenido audiovisual en medios impresos y electrónicos, como libros, periódicos y revistas, entre otros.

La maquetación

Es la forma de componer las páginas dentro de un documento, combinando sus diferentes elementos, imágenes, textos, iconos, tablas, botones (en el caso de una maquetación interactiva), entre otros

Maquetación web:

Consiste en tomar el diseño y la arquitectura de un sitio web y convertirlo en código para el programador. Esta es una profesión muy demandada que requiere de conocimientos de varias disciplinas, como estilos CSS, HTML, entre otros.

Objetivo y Ventajas

El objetivo es mantener separado el contenido de la página de la presentación. De este modo haces más fácil el mantenimiento y cambios al contenido y diseño que tengas que hacer en el futuro. Hay otras ventajas, como reducir el tiempo de desarrollo y el tiempo que el usuario debe esperar a que se cargue completamente el sitio.

¿Qué es un mockup o maqueta web?

Un mockup es la representación del prototipo del proyecto que se va a realizar. En este caso se trata de una imagen que nos muestra el resultado visual que tendrá nuestra página web o nuestra maqueta.

El uso de los mockups destaca principalmente en la fase inicial de desarrollo de la web y aplicaciones, para la presentación y control de calidad. Es importante contar con un mockup, ya que podemos tener en cuenta la gama de colores principal, el uso de fuentes y cualquier otro recurso que podamos llegar a conseguir gracias al mockup.

La idea principal de maquetación de una web consiste en la distribución de los elementos de una página, es decir, textos, imágenes, links y gráficos, entre otros, distribuidos ordenadamente. Quien realiza esta actividad de manera profesional es un diseñador gráfico o un Arquitecto de Información

Dejamos bien claro que todo diseñador, cuando comienza su trabajo, se encuentra con el problema de cómo organizar ese conjunto de elementos de diseño, como son los objetos mencionados en el párrafo anterior o sea textos, titulares, imágenes u otros, dentro de un espacio determinado, de forma que se logre un equilibrio objetivo y estético entre ellos. Es por eso que no debemos obviar algo que sale a la vista, sobre la base de los conceptos mencionados y es la importancia del maquetado Web.

Importancia:

El diseño de un sitio web es un factor muy importante para captar clientes. A día de hoy en Internet hay muchísima competencia, todo el mundo tiene al alcance de un clic a sus clientes, sin embargo solo unos pocos los consiguen. Esto muchas veces es debido a la primera impresión que da el sitio web

Usos y beneficios de las maquetas para el diseño Web y aplicaciones

Las maquetas o mockup se utilizan en la fase inicial de desarrollo de sitios web y aplicaciones para la presentación y el control de calidad. Sirven para coordinar con el cliente las ideas y los requisitos de la interfaz de usuario con respecto a las funciones básicas, la navegación, la arquitectura de contenidos y el diseño. Quién obtiene el contrato final a menudo se decide sobre la base del mockup.

Las maquetas se utilizan para pruebas de usabilidad sin un gran esfuerzo de programación previo. De este modo, cualquier problema se detecta antes de crear el prototipo y se reduce el riesgo de que un concepto tenga que ser completamente revisado a mitad de la fase de desarrollo. En general, los mockups pueden contribuir a ahorrar tiempo y dinero en un proyecto online.

Wireframe (diseño web)

Insertados en una era tecnológica que avanza vertiginosamente, nos percatamos que cada segundo aparece una novedad relacionada con estos términos e igualmente sucede con el vocabulario técnico del tema, puesto que esos avances marchan paralelo a los conceptos y atributos que lo definen

De esta manera, en el mundo del diseño Web, se habla de Wireframe, de wireframing y de otros procesos previos necesarios para el trabajo con Sitios y páginas Web.

La palabra maquetación se aplica generalmente en el contexto de la informática y en este sentido estamos hablando de la maquetación de una página web; pero puede aplicarse a otros contextos más, como: la estructura de la arquitectura Empresarial o de un edificio, la estructura de un libro, de un periódico, de una revista, entre otros, las cuales también pueden y deben ser necesariamente maquetadas. O sea que no se limita solamente al software o Sitio Web. Sin embargo, el Wireframe está dirigido en particular al software u otros productos basados en pantalla y al diseño Web. En esta ponencia nos centramos al caso Web

Inmediatamente podemos decir que un wireframe para un sitio web, también conocido como un esquema de página o plano de pantalla, es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web. O sea que el wireframe esquematiza el diseño de página u ordenamiento del contenido del sitio web, incluyendo elementos de la interfaz y sistemas de navegación y cómo funcionan en conjunto.

Lo podemos definir de una manera muy sencilla o elemental:

Un wireframe o prototipo no es más que un boceto donde se representa visualmente, de una forma muy sencilla y esquemática la estructura de una página web.

Puntualizamos de nuevo y esto lo saben todos los que de una manera u otra han enfrentado la producción de páginas y sitios Web, que la primera fase de cualquier proyecto web debe ser el proceso de wireframing. Puesto que, en dicho proceso, pretendemos esbozar un esquema con el esqueleto de los elementos esenciales de la página como encabezados, pies de página, la navegación y el área de contenido y debe ilustrar cómo atender y responder a cualquier posible interacción de un usuario. Es una de las etapas más importantes de cara a la usabilidad del sitio web, se enfocan en: los tipos de información que será mostrada, la cantidad de las funciones disponibles, las

prioridades relativas de la información y las funciones, las reglas para mostrar ciertos tipos de información, así como el efecto de los distintos escenarios en la pantalla

Son usados no solo para planear sitios web, sino también para hacer prototipos de sitios móviles, aplicaciones para ordenador u otros productos basados en pantalla que impliquen interacción hombre-máquina. Las tecnologías futuras y los medios forzarán a los wireframes a adaptarse y evolucionar.

Usos de los wireframes

Los wireframes pueden ser utilizados por:

- Los desarrolladores los usan para obtener una aproximación más tangible de las funcionalidades del sitio.
- Los diseñadores los usan para impulsar el proceso de diseño de la interfaz de usuario (UI).
- Los diseñadores de experiencia de usuario y arquitectos de información los utilizan para mostrar las rutas de navegación entre páginas.
- Los interesados en un negocio los emplean para asegurarse de que los requerimientos y objetivos se conectan a través del diseño.
- Otros profesionales que crean wireframes incluyendo a los analistas de negocios, arquitectos de información, diseñadores de interacción, diseñadores de experiencia de usuario, diseñadores gráficos, programadores y gestores de productos.

El trabajar con wireframes puede ser un esfuerzo colaborativo ya que este conecta la arquitectura de información con el diseño visual. Debido al cruce de estos roles de tipo profesionales, pueden surgir conflictos, haciendo del desarrollo de un wireframe una parte controvertida del proceso de diseño y como poseen una estética tan evidencialmente elemental, les hace difícil a los diseñadores asumir lo vivencial de la cercanía del wireframe con respecto a los diseños de pantalla. Otra dificultad con los wireframes es que, efectivamente, no muestran los detalles interactivos, aunque el Balsamiq Mockups, objeto posterior en este mismo libro posee cierta potencialidad en el trabajo con links.

Elementos de un wireframe

El esqueleto de un sitio web puede ser dividido en tres componentes:

- Diseño de información
- Diseño de navegación
- Diseño de interfaz

El diseño de la página es donde estos componentes se unen, mientras que un wireframe es donde se representa la relación entre estos componentes. Abordemos separadamente cada uno de estos componentes

Diseño de información

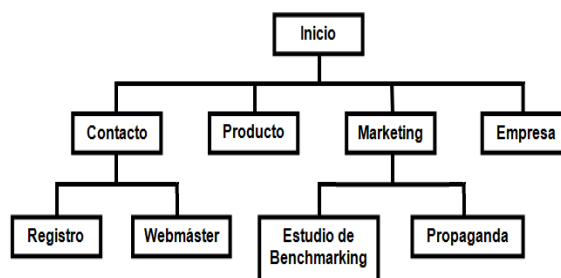
El diseño de información es la ubicación en la presentación y priorización de información de manera que facilite el entendimiento. El diseño de información es un área del diseño gráfico pensada para representar información de manera efectiva para una comunicación clara. Para sitios web, los elementos informativos deben estar ordenados de manera que reflejen los objetivos y tareas del usuario. Observe el ejemplo de la derecha



Diseño de navegación

El sistema de navegación provee un conjunto de elementos en pantalla que permiten orientar al usuario sobre el movimiento entre páginas del mismo sitio web. Debe comunicar la relación entre los enlaces que contiene de forma que los usuarios entiendan las opciones que tienen para navegar dentro del sitio. A menudo, los sitios web contienen múltiples sistemas de navegación, tales como navegación global, navegación local, navegación suplementaria, navegación contextual y navegación de cortesía.

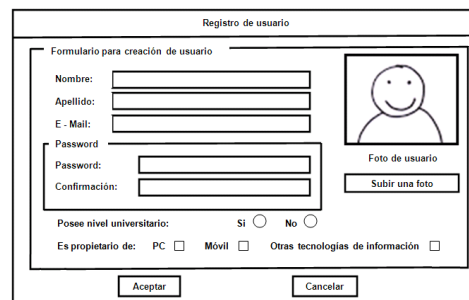
Es importante tener en cuenta que los menús de navegación nos orientan el camino a seguir u opcional si lo hace o no y son básicamente listas de enlaces a las diferentes páginas o secciones del propio sitio y de la web en general. De su estructuración dependerá en gran medida que los visitantes encuentren lo que buscan, por lo que es conveniente pensarse dos o más veces cómo hacerlo antes de implementarlo



En resumen, podemos decir que el diseño de navegación permite dar una vista de manera global, de la ubicación y desplazamiento a través de las diferentes páginas de un sitio web. Un mapa Web nos ayuda en esta orientación. Un ejemplo representativo podemos apreciarlo en la imagen de la derecha

Diseño de interfaz

El diseño de la interfaz de usuario incluye seleccionar y ordenar los elementos de la interfaz para permitir a los usuarios interactuar con la funcionalidad del sistema. El objetivo es facilitar la usabilidad y eficiencia tanto como sea posible. Elementos comunes que se encuentran en el diseño de interfaces son los botones de acción, campos de texto, cajas de verificación, botones radiales y menús desplegables.



Registro de usuario

Formulario para creación de usuario

Nombre:

Apellido:

E-Mail:

Password:

Confirmación:

Posee nivel universitario: ☐ SI ☐ No

Es propietario de: ☐ PC ☐ Móvil ☐ Otras tecnologías de información ☐

Pero es muy bueno explicar que no solo encontraremos vocablos como bocetos, mapas, maquetas y wireframes, también se habla de prototipos y es necesario aclarar, para evitar confusiones que un prototipo está muy cerca de ser un producto terminado.

Es aquí donde los procesos pueden ser simulados y se puede testear la interacción con usuarios. El prototipado temprano puede ahorrar gran cantidad de costos de desarrollo y tiempo para que el trabajo de arquitectura back-end del producto no sea en vano debido a una interfaz de usuario poco razonable. Un prototipo es una excelente herramienta para obtener feedback (retroalimentación) de los usuarios y probar el producto.

La noción de prototipo procede de la lengua griega. En concreto, es fruto de la suma de dos componentes de dicha lengua: El prefijo “protos”, que puede traducirse como “el primero” y el sustantivo “tipos”, que es sinónimo de “modelo” o “tipo”. Se emplea para nombrar al primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes o como muestra.

¿Qué es un Prototipo?

Un prototipo en sentido genérico es una implementación parcial pero concreta de un sistema o una parte del mismo que principalmente se crean para explorar cuestiones sobre aspectos muy diversos del sistema durante el desarrollo del mismo.

¿Qué es un Prototipo Web?

Un prototipo web consiste en un boceto, navegable o no, que permiten crear una referencia visual de la estructura de una página web, definiendo al detalle el contenido y su distribución visual, organizando así la información a nivel de página.

Para la realización de prototipos podemos utilizar varias herramientas: desde algo muy simple como PowerPoint hasta el propio Dreamweaver, Flash o Fireworks. Sin embargo, existen aplicaciones específicas muy recomendables por su utilidad y sencillez.

Wireframes, maquetas y prototipos en realidad representan diferentes etapas de un flujo de diseño.

Comparación: maqueta o mockup, wireframe y prototipo

Los términos mockup, wireframe y prototipo a menudo se consideran lo mismo en la práctica, sin embargo, en realidad son tres tipos diferentes de representaciones de diseño como parte de la creación rápida de prototipos y se utilizan en diferentes etapas del diseño antes de la programación real.

Un wireframe es la forma más simple de plantilla y no incluye ningún color, tipografía, imágenes o gráficos, a diferencia de una maqueta. Este primer diseño de boceto puede ser creado a mano o en el ordenador. La funcionalidad está completamente ausente en esta pantalla. Por lo tanto, los wireframes se consideran diseños de baja fidelidad.

Las maquetas o Mockups pueden construirse sobre cualquier estructura existente y seguir desarrollándola. Integrando color, tipografía, imágenes y gráficos, se acercan mucho al diseño final y ya lo representan. Por lo tanto, son preferibles a efectos de presentación.

Un mockup clásico es estático. Sin embargo, las modernas herramientas de maquetación permiten la integración de funciones simples como los enlaces, de modo que, dependiendo de la complejidad, pueden clasificarse como diseños de mediana a alta fidelidad y bordear los prototipos.

Se pueden utilizar maquetas complejas de varias partes como base para prototipos que, dependiendo de su estilo, también se pueden considerar diseños de mediana a alta fidelidad. A diferencia de la clásica maqueta estática, los prototipos son siempre interactivos y contienen la mayoría de las funciones de la página web o aplicación planificada.

Un wireframe es una manera de representar un producto a baja resolución, puede eficientemente definir estructuras y esquemas de un diseño. Es una representación básica. Su diseño no necesita ser minucioso, pero debe expresar las ideas de diseño y no debe olvidar las partes importantes que lo componen. Es el canal que ayuda a los miembros del equipo a entender sus proyectos de mejor manera.

Las maquetas, un tipo de diagrama de diseño de alta fidelidad, deben mostrar de manera estética marcos de información, contenido y funciones. A diferencia que un wireframe, una maqueta se ve más como el producto terminado, pero no es interactiva o clickeable. Es más bien una representación gráfica. Esto puede ser útil, por ejemplo, para proveer una imagen a los inversionistas de cómo puede verse un producto terminado, y ayuda a los miembros de un equipo a revisar el producto visualmente.

Muchos utilitarios importantes nos proporcionan vías de trabajo que nos ayudan a conformar diseños apropiados, como son:

- Microsoft Office VisioPro, que acompaña al paquete de Office de Windows y nos permite trabajar arquitecturas de laboratorios computacionales, redes informáticas, entre otros
- Pencil, Gliffy, Cacao, Mobjectify, los diferentes UML para realizar un diagrama entidad relación (ER), entre otros más.
- InVision, sirve para crear mockups o prototipos tanto para páginas web como para aplicaciones iOS o Android.
- Marvel, para que crees prototipos web o de apps móviles. Como ocurre con InVision, podrás complementar el uso de Marvel con otras herramientas como Slack, Google Drive o Asana.
- Mockup Builder, gran aliado si necesitas crear con poco tiempo un prototipo para páginas web, herramientas de escritorio o apps móviles.
- Proto.io, herramienta online de creación de mockups y prototipos especialmente pensado para aplicaciones móviles.
- NinjaMock, irve tanto para diseño de páginas web como para aplicaciones Android, iOS o Windows Phone.
- Balsamiq Mockups (Objeto de intención para esta modesta ponencia).

Pretendemos proponer para su uso en la elaboración de Wireframes, Mockups y todo tipo arquitecturas de información al Balsamiq Mockups, todo un clásico, que se anuncia como “Rapid WireframingTool”.

Balsamiq Mockups ¿qué es?

Un prototipo de una página web muestra de forma organizada todos los elementos que posibilitan la interacción del usuario con la aplicación y su distribución. Como dice Dan Harrelson de AdaptivePath, el prototipo nos permite articular la funcionalidad con las sensaciones que transmite un diseño. Debe reunir tres características: Ser rápido, para plasmar las ideas tan pronto como sea posible; ser desechable, porque será discutido, revisado y rehecho varias veces y además ser específico, para solucionar aquellos aspectos complejos de la interacción. El Balsamiq Mockup (o maquetador Balsamiq) es una aplicación que nos ofrece herramientas acertadas en este trabajo. Es una herramienta de diseño de interfaz de usuario para crear wireframes (también llamados maquetas o prototipos de baja fidelidad). Analicemos un concepto algo más acabado

Balsamiq Mockups

Es un Software destinado a la creación de maquetas, diagramas, planos o esquemas iniciales del desarrollo de productos Software, aplicativos, páginas Web, móviles, entre otros. Es desarrollado con tecnología Adobe Air, por lo que puede correr en las plataformas Windows, Mac y Linux. Presenta forma On Line y escritorio. Es un software propietario

Ojo:

- No forma parte de la Suite del Office
- Para instalarlo debemos instalar primeramente Adobe Air

Es un maquetador de interfaz gráfica de usuario y una aplicación de construcción de wireframe de sitios web usando un editor WYSIWYG de arrastrar y soltar. Cuando encontramos software pagos en Internet, de manera general estos tienen una versión de demostración, que podemos aprovechar por el tiempo que nos propongan, generalmente ofrecen 30 días. Además, podemos encontrar “un alma” o digamos, una amistad solidaria que posea este software por alguna vía y que nos lo oferten generosamente y en ese caso no representaría afectación económica alguna.

Pero para poder instalarlo, tenemos que tener instalado el Adobe Air.

AIR son siglas en idioma inglés de Adobe Integrated Runtime y traducido al español significa: Tiempo de ejecución integrado de Adobe

¿Qué es Adobe AIR?

Adobe AIR (Adobe Integrated Runtime): es una tecnología enfocada a la creación de aplicaciones de escritorio, pero empleando tecnologías aplicadas a la creación de páginas web como pueden ser HTML, Flash, Ajax, Javascript, entre otros...

Es esencial que el profesional en formación conozca que el Balsamiq Mockups sirve no solo para poder trabajar Wireframes, sino también para el trabajo con maquetas de móviles, de equipos de audio, de arquitecturas de información dirigidas al trabajo con diagramas, entre otros

Por tanto, se hace necesaria la preparación de los docentes para enfrentar esta labor utilizando el maquetador Balsamiq en sus propósitos y de ahí poder generar y aplicar estrategias para contribuir al trabajo previo en la creación de páginas y sitios Web mediante el uso del software en cuestión

Para esto el docente debe tener muy en cuenta, que el estudiante va a enfrentar este software por primera vez y por tanto debe seguir las líneas conocidas del camino dialéctico del conocimiento: “de lo fácil a lo difícil” (Labarrere y Valdivia, 2009), e incorporar un protocolo en cuestión como el que sigue, para la mejor comprensión del contenido:

1ro: Explicar qué es el Wireframe.

2do: Explicar en qué consiste el Balsamiq Mockups y para qué sirve.

3ro: Cómo instalar el Balsamiq Mockups, teniendo muy en cuenta que para ello tiene que instalar antes el Adobe Air.

4to: Cómo abrir y cómo cerrar el Balsamiq.

5to: Familiarización con la hoja de creación de los proyectos de Balsamiq: la barra de Menú de comandos del software. Tener en cuenta el idioma del software, que es el inglés.

6to: Familiarización con la hoja de creación de los proyectos: la barra de herramienta implementada.

Aquí también debe tomar en cuenta el idioma del software, que es el inglés

7mo: Practicar las bondades que nos ofrece el software y para ello tomar en cuenta que el Balsamiq Mockups no solo genera proyectos de Wireframes, sino también de móviles, de audio, de diagramas, entre otros más.

8vo: Formas de guardar el proyecto creado con Balsamiq Mockups. Sobre la base de que este software, me permite el salvado como proyecto (.bmpr) para posteriormente seguir modificando y permite también exportar el proyecto, entre otros, a imagen (.png).

CONCLUSIONES

Es importante contextualizar los programas que implementen la creación y mantenimiento de Webpage y de Websites de tal manera, que el trabajo de mesa previo a su diseño se genere desde un software aplicado y proponemos que este software sea el Balsamiq Mockups por su fácil manejo y por su extensión entre los Webmáster en todos los niveles

El diseño curricular de las carreras que trabajan la creación de páginas y sitios Web de los programas de asignaturas de informática precisa de cambios en su estructura en lo concerniente a estos contenidos para poder incorporar aquellos aspectos que fueron tratados en esta ponencia y esto requiere de un trabajo metodológico dirigido a compartir criterios, experiencias y sobre todo que permita establecer métodos de trabajo que permitan solucionar problemas asociados.

REFERENCIAS

Blog ISDI. Talento digital (2014). *La herramienta que te permite realizar prototipos de tus proyectos: Balsamiq*. Recuperado de <https://www.isdi.education/es/isdigital-now/herramienta-te-permite-realizar-prototipos-de-tus-proyectos-balsamiq>

Coutín, A. (2002). *Arquitectura de Información: Guía práctica para usuarios*. Anaya Multimedia, Madrid. Soporte digital.

Diccionario en Internet (2020). *¿Qué es maquetación?* Recuperado de <https://www.google.com/>

Ecured (2020). *Adobe AIR*. Recuperado de https://www.ecured.cu/Adobe_AIR

Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (2009). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.

Programación web profesional RANA NEGRA (2017). *La importancia y el proceso del diseño y maquetación web*. Recuperado de <https://www.rananegra.es/blog/importancia-proceso-diseno-maquetacion-web>

Sitio especializado en conceptos y definiciones (2020). *Definición de Maquetación*. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/maquetacion/>

LOS MÉTODOS VIRTUALES Y SUS VARIANTES EN LA NUEVA NORMALIDAD THE METHODS, TECHNOLOGIES AND THEIR VARIANTS IN THE NEW NORMAL

Luís René Quiala Martínez¹, quiala@ult.edu.cu

Maidelín Pérez Perdomo², maidelinpp@ult.edu.cu

Yúnior Flores Lozada³, yuniorfl@ult.edu.cu

Lázaro Yúnior Cervantes Ramírez⁴, lazarocr@ult.edu.cu

RESUMEN

En este trabajo nos acercamos a los nuevos métodos de estudio en la nueva normalidad, estableciendo una relación directa con otros elementos del proceso pedagógico como: los objetivos, conocimientos, habilidades, la actividad cognoscitiva de los alumnos, la estimulación de la atención por parte de los profesores y el uso de las diferentes plataformas dentro de los nuevos epistemes para la orientación del contenido, evaluación en diferentes modalidades y otras alternativas que utilice el profesor para lograr su objetivo. Todo ello con relación a los tiempos de la nueva normalidad con un mayor uso de las tecnologías.

PALABRAS CLAVES: nuevos métodos de enseñanza, nueva normalidad, Covid-19.

ABSTRACT

In this work we approach the new study methods in the new normal, always establishing a direct relationship with other elements of the pedagogical process such as: the objectives, knowledge, skills, the cognitive activity of the students, the stimulation of attention by the students. teachers and the use of the different platforms within the new epistemes for the orientation of the content, evaluation in different modalities and other alternatives that the teacher uses to achieve their objective and everything in relation to the times of the new normal with a greater use of the new technologies.

KEY WORDS: new teaching methods, new normality, COVID-19.

INTRODUCCIÓN

La formación académica es una de las inquietudes que comparten pedagogos de todos los tiempos, así lo han demostrados desde los padres fundadores de la epistemología, los padres de la iglesia y los eruditos escolásticos. Unos y otros valoran positivamente el estudio intelectual, haciendo uso de los diversos métodos de la enseñanza, las formas para adquirir el conocimiento, que significa adquirir entendimiento sobre los principales saberes; estos son en primer lugar la lectura y la escritura, y posteriormente la Filosofía, el Derecho o la Teología. Los tratadistas de la Baja Edad Media compartían dos ideas básicas sobre esta cuestión: el aprendizaje es algo necesario inalienable a todos los

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Licenciada en Educación Primaria. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴ Licenciado en Educación. Universidad de Las Tunas, Cuba.

miembros de la aristocracia y ha de cultivarse desde la infancia teniendo en cuenta el uso de los métodos de la enseñanza.

Por ello debemos pensar siempre en cómo hacemos llegar al conocimiento y esto siempre ha cambiado debido a los tiempos que se viven y la propia dinámica de la vida, las características de los estudiantes, la propia Revolución de la información aspecto favorable que influye en su uso en los diferentes niveles y técnicas de educación no puede quedarse a la saga en este largo camino. Es decir, cómo incido en el campo de la metodología que mantiene la problemática de cómo enseñar, ¿qué métodos y procedimientos utilizo en la Nueva Normalidad?

Dentro de este orden de ideas en la Nueva Normalidad, los métodos idóneos para un eficaz proceso epistemológico serían los interactivos atendiendo a las exigencias de los tiempos que vivimos, pues pueden funcionar según sea la naturaleza y el estilo del trabajo a desarrollar. Las propias disciplinas condicionan el uso de las distintas técnicas de la información y las comunicaciones y el uso de las diferentes plataformas universitarias existentes atendiendo a las condiciones actuales.

De este modo el estudio de las fuentes teóricas, más los resultados de indagaciones, encuestas y observaciones dentro del proceso educativo me permitió determinar las siguientes insuficiencias o regularidades:

- Factibilidad del funcionamiento las diferentes plataformas en el contexto universitario actual.
- Atención sobre la importancia del trabajo a distancia.
- Falta de soporte para el trabajo a través de la Informática.
- Las matrículas de los grupos universitarios son muy amplias.

¿Cómo favorecer la incorporación de la comunidad universitaria con el uso de los nuevos métodos en la Nueva Normalidad?

El objetivo de la presente investigación es diseñar acciones didácticas para favorecer el uso de los nuevos métodos de enseñanzas en la nueva normalidad en la comunidad universitaria desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales.

Métodos:

Método Dialéctico-Materialista: método general de toda investigación científica.

Histórico-lógico: para estudiar la trayectoria real del objeto de estudio realizado, analizando los fenómenos, hechos y procesos a lo largo de la historia, transitando de lo simple a lo complejo, en un orden lógico y cronológico durante toda la investigación.

Análisis bibliográfico: para la búsqueda de diferentes fuentes de carácter pedagógico, psicológico, sociológico y filosófico en obras especializadas sobre arte e historia.

Estudio y análisis documental: posibilita obtener y analizar la información de variados documentos.

La entrevista: Se entrevistaron a especialistas, historiadores, profesores y estudiantes.

Desde una perspectiva más general esto demuestra que no basta con utilizar una buena fuente de información, identificar cuál es el objetivo; que incluyan un sistema de

conocimientos y habilidades, si el profesor no es capaz de seleccionar y utilizar con maestría y profesionalidad los métodos y procedimientos.

Nuevos Métodos de Enseñanzas: La enseñanza a través de las diferentes plataformas y que favorece el acceso a los contenidos y las comunicaciones que facilita el aprendizaje cooperativo y el intercambio, y al mismo tiempo permite la individualización de la enseñanza-aprendizaje contando siempre con el liderazgo del profesor como moderador de la actividad.

Nueva Normalidad: Es una expresión del ámbito de la economía, las finanzas y el comportamiento social en general acuñada para describir las nuevas condiciones financieras tras la crisis de 2008, las secuelas de la Gran Recesión y especialmente la pandemia de enfermedad por Coronavirus del 2019-2020 causada por el virus Sars-cov-2. Desde entonces, el término se ha utilizado en una variedad de contextos para dar a entender que algo que antes era anómalo ahora es común.

COVID-19: Es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo. Por tanto: ¿qué nos permiten los métodos?

Los métodos son las vías del logro de los objetivos educativos e instructivos. Estas vías de trabajo son los medios reguladores de la actividad mutuamente vinculada del maestro y de los alumnos.

El método tiene una relación directa con otros elementos del proceso pedagógico como: los objetivos, conocimientos, habilidades, la actividad cognoscitiva de los alumnos, la estimulación de la atención, los medios de enseñanza, la evaluación sistemática y otras alternativas que utilice el profesor para lograr su objetivo.

¿Qué son los métodos?: “Los modos de trabajo del maestro y los alumnos, con cuya ayuda se logra la asimilación de conocimientos, habilidades y hábitos; se forma la concepción del mundo de los alumnos y se desarrollan sus capacidades” (*Enciclopedia Filosófica*, 2003).

Métodos docentes en la enseñanza universitaria en la nueva normalidad

Las metodologías didácticas conforman uno de los pilares básicos e indispensables de los proyectos formativos. Estas han evolucionado con los años y son muchas las recopilaciones que se hacen de ellas. La expresión “método” constituye un término excesivamente amplio y heterogéneo que se ha empleado como afrontar los contenidos, los estilos de organización del grupo de alumnos, el tipo de tareas o actividades de aprendizaje o el estilo de relación entre las personas, entre otros componentes.

En virtud de estos criterios, los métodos centrados en la tarea del profesor son: deductivos, lógicos, simbólico verbalísticos, de sistematización rígida, pasivos, de especialización, colectivos y dogmáticos. Son métodos para la enseñanza. En cambio, los métodos centrados en la tarea del alumno son: inductivo-analógicos, psicológicos, intuitivos, de sistematización semirrígida u ocasionales, activos, de globalización, recíproco-colectivos y heurísticos. Son métodos para el aprendizaje y constituyen la base

de la formación que se está propiciando en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

En la nueva normalidad, los métodos idóneos para un eficaz proceso enseñanza-aprendizaje serían los interactivos, que se fundamentan en la corresponsabilidad de profesor y estudiantes en el proceso, luego son intermedios entre los dos anteriores. Sin embargo, no es correcto clasificar los métodos en “buenos” o “malos”, pues pueden funcionar según sea la naturaleza y el estilo del trabajo a desarrollar. Las propias disciplinas condicionan el uso de las distintas técnicas docentes y el uso de las diferentes plataformas, demandando cada una de ellas condiciones diversas.

En una zona intermedia se encuentran los métodos basados en la enseñanza en grupos pequeños, el trabajo en el laboratorio y la investigación individual o supervisión de proyectos. La localización precisa de estas últimas técnicas no es fácil, pues cada uno incluye una gran variedad con distintos grados de participación del profesor y del estudiante. Por ejemplo, el aprendizaje en pequeños grupos puede estar muy estructurado y controlado por el profesor, o puede consistir en una discusión libre en la cual el docente interviene esporádicamente.

De la misma forma, el trabajo de laboratorio puede consistir en experimentos rutinarios especificados por el profesor o un conjunto de investigaciones tuteladas en las que el estudiante desarrolla las hipótesis a probar, elige los métodos y diseña los experimentos más convenientes. Con todo lo expuesto entiende cómo los condicionantes particulares, como son el tamaño del grupo o las características de la asignatura, pueden modificar la elección del tipo de metodología que debería emplearse en cada uno de los casos.

Según el modo de razonamiento:

Un profesor emplea el método deductivo cuando transmite el conocimiento siguiendo una línea argumental que fluye de lo general a lo particular. Este método docente se ha empleado tradicionalmente en la Enseñanza Universitaria. La presentación de conceptos y principios generales que se van particularizando está muy ligada a la técnica expositiva de la investigación personal.

A veces se lleva al estudiante de un caso particular a otro para establecer comparaciones y llegar a una conclusión por semejanza. Se trata del método analógico o comparativo, muy empleado cuando se trata de introducir al alumno algún concepto aprovechando sus conocimientos previos. Un ejemplo sería aquel que para explicar la curva de la fiabilidad de una máquina se emplean analogías de tipo biológico.

Según la actividad del alumno:

El método pasivo es aquel en el que el profesor se convierte en un emisor de información y los alumnos en meros receptores. En estas circunstancias, la exposición trata de cubrir todos los contenidos prefijados de antemano. Curiosamente se ha constatado cómo los alumnos recién ingresados se quejan más de aquellas asignaturas donde los profesores “obligan a pensar”, frente a otras donde se sigue el método pasivo tradicional. Por el contrario, el método activo implica la participación del alumno en la tarea docente. La actitud didáctica y del profesor es fundamental, sobre todo cuando el grupo empieza a ser numeroso.

Las asignaturas deben favorecer la participación del alumno con algunas técnicas sencillas como las preguntas abiertas dirigidas a la clase y la participación individual o en pequeños grupos en el planteamiento y resolución de algunos problemas. Asimismo, técnicas como el trabajo individual o en grupo sobre determinados temas con su exposición pública y posterior discusión y debate se emplean como parte del método activo y como forma de complementar la evaluación del alumno.

Según el trabajo del alumno:

El método de trabajo individual permite que cada alumno desarrolle tareas diferenciadas, mientras que el profesor le orienta en sus dificultades. En este caso, el profesor puede explorar al máximo las posibilidades de cada alumno, sin embargo, no se favorece el trabajo en equipo ni se aprende de las dificultades o puntos de vista de otros. El método de trabajo colectivo implica la colaboración entre alumnos para el desarrollo de una tarea.

Supera los inconvenientes del trabajo individual, pero requiere un mobiliario específico en el aula y una preparación adecuada del profesor. El punto débil del método es que no posibilita las peculiaridades personales de cada alumno. En las asignaturas que conforman este proyecto docente se plantea con un método docente mixto, para favorecer la socialización y la individualización del alumnado.

Los nuevos métodos frente a la Covid 19 y en la nueva normalidad

En este sentido se comprende que la docencia puede impartirse a un solo alumno con el denominado método individual. El método recíproco es aquel mediante el cual el profesor se sirve de algunos alumnos, en general los más aventajados, para que enseñen a sus compañeros. Estos métodos no suelen emplearse en la docencia universitaria, si bien en las tutorías del profesor o en el ámbito de las relaciones particulares entre compañeros puede desarrollarse. Sin embargo, el problema normalmente reside en el numeroso contingente de alumnos. La solución se encuentra en el complemento metodológico individual o colectivo reducido en tutorías, seminarios o trabajos individuales o en pequeños grupos.

Un estudio publicado recientemente recoge los principales modelos que son tendencia, muchos de los cuales comienzan a tantearse en España. Se trata de los denominados aprendizajes invertidos (flipped classroom), colaborativo y práctico (learning by doing), con juegos (edutainment), virtual y presencial (blended learning), la hiperpersonalización y el microaprendizaje, que están revolucionando la educación.

¿Por qué? “Los métodos rígidos y tradicionales ya no funcionan”, por las nuevas formas de trabajo (automatización, teletrabajo, puestos por objetivos), el avance tecnológico y las nuevas generaciones millennials, que se despistan con facilidad sin seducción e implicación.

Aprendizaje invertido y colaborativo, hiperpersonalización y microaprendizaje son algunos de los modelos que se están probando. En el aprendizaje invertido, los deberes se hacen en el aula, y la teoría, en la casa. “Este modelo se está empezando a implementar en colegios, universidades y escuelas de negocios de manera mixta, no como única metodología” señala Rodríguez, consejera delegada de la consultora Coolhunting Group y profesora del ICEMD (https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/04/24/fortunas/1493027974_912809.html).

La finalidad es dar libertad al estudiante para buscar la bibliografía (en libros, vídeos, Google) de un tema puesto en práctica en clase, muchas veces mediante juegos, porque es más fácil de asimilar sin el apoyo de un adulto, sostiene Rodríguez. Ya en la escuela, los que dominan el contenido ayudan a otros a digerirlo (colaborativo), afirma.

El Virtual y presencial (blended learning) es uno de los más usados en España, aunque ha evolucionado con los años. “Antes se hacía mucho hincapié en lo digital, los centros hicieron una inversión grande en dispositivos, pero ahora se dan cuenta que lo importante es el uso que se le da a la herramienta”, señala Rodríguez. Además, son sincrónicos por la tecnología. Es decir, las plataformas online permiten una comunicación de doble vía, tipo Skype, WhatsApp y las plataformas universitarias (MOODLE), pero con más de una persona, y participan como si estuvieran en el aula.

El profesor en tiempos de pandemia y en la nueva normalidad

De transmisor a guía. Es el nuevo rol del profesor en el aprendizaje interactivo. Su misión es diseñar y dirigir la clase; más que un productor de contenidos, se convierte en un mediador, explica Altarriba (2018), decano de EAE. “No hace un PowerPoint y pone un examen, sino que determina qué actividades implican a los alumnos en el aprendizaje de ese conocimiento. El juego de roles es un ejemplo (...) El principal cambio es que la clase magistral desaparece o quizás no va a durar 2 horas, sino 20 minutos” (https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/04/24/fortunas/1493027974_912809.html).

Los mundos virtuales se han convertido en algo cotidiano, su uso va desde el entretenimiento hasta la simulación de entornos científicos reales; la masificación del uso de computadores y la telefonía digital en casi todas las actividades humanas ha permitido que esta tecnología ingrese a los hogares comunes y por ende también a las instituciones educativas de todos los niveles.

En ese contexto, en el presente artículo se describe la relación existente entre la utilización de mundos virtuales de aprendizaje y los métodos tradicionales de enseñanza; para diferenciar el nivel de captación de los contenidos impartidos por los docentes al utilizar distintas metodologías, para lo que se utilizó una combinación de plataformas MOODLE, Facebook, WhatsApp, Messenger, correos electrónicos (Redes Sociales) tomando para el estudio como población los estudiantes de las diferentes carreras.

Además, la tecnología “permite múltiples funcionalidades y una conectividad segura para, por ejemplo, emitir en streaming o grabar presentaciones.” Hay múltiples superficies de escritura y los paneles sonoros pueden, de repente, convertirse en pizarras. A lo que se añade el aprendizaje por proyectos, problemas, realidades; la plataforma online, que facilita la enseñanza individual y la interacción, y espacios de innovación donde alumnos, profesores, investigadores, emprendedores y compañías generan ideas, prototipos o diseñan y aceleran proyectos.

CONCLUSIONES

Debemos concluir con el hecho de que los profesores cubanos no estábamos preparados para la realización de clases a distancia ni para la utilización de diversas herramientas tecnológicas. Para todo lo cual siempre se requiere capacitación y la presencia de los soportes.

Se podría decir que unos más que otros estamos enfrentando lo que se ha denominado una nueva normalidad, en escenarios distintos y complejos, en las universidades, situación que de partida requiere un cambio de mirada hacia lo que están viviendo los alumnos. Es decir, poder transmitirles el mensaje de que, sin duda, estamos en momentos difíciles, pero que también son oportunidades para que aprendamos nuevas cosas, a trabajar a distancia, a hacer otros tipos de trabajo que en el colegio antes no hacíamos, a trabajar mi rutina escolar con mis hermanos, tener que compartir los medios y el tiempo con ellos, los profesores a alfabetizarse quizás en del uso de las nuevas tecnologías.

De hecho, un buen porcentaje de los alumnos y profesores no cuenta con un lugar propicio para concentrarse y a nivel de emociones lo que más se repite es la ansiedad, aburrimiento, estrés, molestia, frustración, preocupación y miedo, según la realidad cubana actual.

La pandemia llegó para quedarse, al menos por un tiempo largo. Por lo que se incorpora como algo cotidiano la educación a distancia, el teletrabajo en todas sus variantes. ¿Cómo? Reduciendo contenidos, evaluando de forma diferente y orientando a los estudiantes para que interactúen, sean protagonistas y produzcan el conocimiento y realicen ejercicios investigativos, y asuman a su vez una conducta investigativa que se multipliquen cada vez.

REFERENCIAS

Altarriba, J. M. (2018). *Es el nuevo rol del profesor en el aprendizaje interactivo*. Entrevista realizada al decano de EAE. España. Recuperado de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/04/24/fortunas/1493027974_912809.html

Enciclopedia Filosófica (2003).

Entrevista realizada a Rodríguez, consejera delegada de la consultora Coolhunting Group y profesora del ICEMD. Recuperado de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/04/24/fortunas/1493027974_912809.html

REFLEXIONES ACERCA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE TEXTOS ESCRITOS EN FOROS EN LÍNEA, EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPAÑOL-LITERATURA

REFLECTIONS ABOUT THE PROCESS OF CONSTRUCTION OF TEXTS WRITTEN IN ONLINE FORUMS, IN THE DEGREE IN SPANISH-LITERATURE EDUCATION

Marislay García Cruz¹, marislay.garcia@upr.edu.cu

Débora Mainegra Fernández², debora.mainegra@upr.edu.cu

Gresin Castro Pérez³, gresin.castro@upr.edu.cu

Pabliexy Miranda Medina⁴, juridicopinar@inder.gob.cu

RESUMEN

Una de las principales carencias que presentan los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Español-Literatura es en el proceso de construcción de textos escritos, específicamente en contextos digitales; por ello emerge como una necesidad dar tratamiento a esta problemática para el desarrollo de habilidades comunicativas que los conviertan en comunicadores competentes. En esta ponencia se abordan algunas consideraciones teóricas acerca del PCTE en foros en línea a favor del desarrollo de la competencia comunicativa y de adecuados modos de actuación profesional; algunos requisitos para escribir en foros en línea y las potencialidades de su tratamiento para la formación de los profesionales de la carrera LEE-L. Se emplearon como métodos teóricos, el histórico y la sistematización; como procedimientos el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción; y como método empírico el análisis de contenido para el estudio de la bibliografía relacionada con el tema, con el objetivo de obtener información confiable para la investigación.

PALABRAS CLAVES: Construcción de textos escritos, foros en línea, formación profesional, competencia comunicativa.

ABSTRACT

One of the main deficiencies presented by students of the Bachelor of Education in Spanish-Literature is in the process of construction of written texts, specifically in digital contexts; For this reason it emerges as a need to treat this problem for the development of communication skills that make them competent communicators. This presentation addresses some theoretical considerations about PCTE in online forums in favor of the development of communicative competence and adequate modes of professional performance; some requirements for writing in online forums and the potentialities of their treatment for the training of professionals in the LEE-L career. The historical and systematization methods were used as theoretical methods; as procedures analysis and

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

² Doctor en Ciencias, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

³ Doctor en Ciencias, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

synthesis, induction and deduction; and as an empirical method the content analysis for the study of the bibliography related to the subject, with the objective of obtaining reliable information for the investigation.

KEY WORDS: Construction of written texts, online forums, professional training, communicative competence.

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI se caracteriza por cambios constantes y vertiginosos producidos por el acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación. Es por ello que, en Cuba, cada día es más creciente el acceso que todos tienen a Internet y a los recursos tecnológicos, así como la preferencia por la comunicación digital; razones que avalan la gestión de la máxima dirección del país para crear espacios de comunicación en línea que permitan a los ciudadanos la participación en la toma de decisiones del Estado y, por consiguiente, en la construcción del modelo económico, político y social que se desea.

De ahí que corresponda a la educación la misión de preparar a las nuevas generaciones para que sean eficientes comunicadores en contextos digitales, cuestión que le concierne, especialmente, a los profesionales de la carrera Licenciatura en Educación Español-Literatura (LEE-L), quienes tienen como encargo social conducir el proceso pedagógico que se viabiliza en el objeto de trabajo: la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua española y la literatura que transcurre en las instituciones educativas, en aras de formar comunicadores eficientes y promover el desarrollo integral de la personalidad de sus estudiantes, la cual se forma en la actividad y la comunicación, lo que conduce a la preparación del hombre para la vida, aspiración cimera de la pedagogía cubana.

Para el logro de tales propósitos es importante abordar el proceso de construcción de textos escritos (PCTE), el cual ha adquirido particularidades diferentes a partir de la incorporación de las tecnologías al proceso comunicativo. Esta nueva forma de comunicación ha llevado a la necesidad de investigar el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de apropiación del conocimiento y en el desarrollo de comunicadores competentes. Es por ello que en esta ponencia se pretende reflexionar acerca de la importancia del PCTE en foros en línea para la adecuada formación de los estudiantes de la carrera LEE-L.

El proceso de construcción de textos escritos en foros en línea a favor del desarrollo de la competencia comunicativa

El constructo competencia comunicativa tiene su origen en la teoría de Hymes (1972), quien amplía el concepto propuesto por Chomsky y establece el de competencia comunicativa, que comprende aspectos lingüísticos, sociolingüísticos, discursivos y estratégicos, definición que atiende a lo verbal y lo pragmático, pero que no toma en consideración el proceso de producción de significados en su integridad.

Canale y Swain (1980) retoman como dimensiones de la competencia comunicativa los aspectos enunciados por Hymes (1972). Estos autores, a criterio de Sales (2004), la consideran como un complejo de competencias que interactúan en la comunicación cotidiana, cuyo rasgo distintivo es que no solo refleja el conocimiento de las reglas y

convenciones de la comunicación, sino que le permite a la persona ser creativa con esas reglas y negociarlas durante esta.

La definición actual de competencia comunicativa se relaciona con el “saber”, el “saber hacer” y el “saber ser”. Desde tal perspectiva se entiende como: el conjunto de procesos y conocimientos de diverso tipo-lingüísticos, sociolingüísticos, estratégicos y discursivos - que el hablante oyente/escritor/lector deberá poner en juego para producir o comprender discursos adecuados a la situación, al contexto de comunicación y al grado de formalización requerido (Lomas, Tusón y Osorio, 2000).

Se significa, entonces, que para ser competente en el proceso comunicativo es necesario apropiarse de múltiples saberes y adecuarlos al contexto de uso, a partir de responder a determinada necesidad de comunicación, de manera que no solo se comprendan los significados que otros transmiten, sino que se elaboren aquellos que constituyen el fruto de la retroalimentación producida en todo proceso comunicativo.

Por otra parte, Roméu (2003), Sales (2004) y Domínguez (2010) abordan que la competencia comunicativa se adquiere en la medida en que se desarrollan otras competencias que la constituyen: lingüística (habilidad para emplear los medios o recursos lingüísticos); sociolingüística (habilidad para adecuar los medios lingüísticos a las características de la situación y el contexto); discursiva (habilidad para relacionar coherentemente las partes del discurso como un todo) y estratégica (habilidad para iniciar, desarrollar y concluir la comunicación), cada una de ellas se materializa y alcanza niveles superiores durante el PCTE en foros en línea.

Roméu (1992) añade que dicha competencia se logra en la medida en que el alumno llegue a convertirse en un comunicador eficiente; lo anterior supone: “Comprender lo que otros tratan de significar; poseer una cultura lingüística y literaria, adquirida en el proceso de análisis de diferentes textos y en la funcionalidad de los recursos lingüísticos; construir textos en diferentes estilos, según las exigencias de la situación comunicativa” (p. 12).

Al abordar la competencia comunicativa, Sales (2004), precisa como ideas esenciales que:

- Se forma en un proceso que puede ser mejorado, no ocurre al margen de la actividad, implica la integración de lo cognitivo, lo metacognitivo, lo afectivo-motivacional, que le permiten autorregular el desempeño dentro de un marco sociocultural del que forma parte la relación texto-contexto.
- Es un proceso interactivo entre sujeto-objeto-sujeto y sujeto-sujeto, en función de las necesidades que orientan y regulan la personalidad, así como de los motivos que le confieren dirección, orientación y sentido. Esto se sustenta en las ideas sobre la actividad, la comunicación y la personalidad.
- Manifiesta la unidad pensamiento-lenguaje-realidad y contenido-forma en lo cognitivo, afectivo emocional, motivacional y creativo, que le permiten escoger dentro de un código, para dar respuesta a una situación comunicativa mediante la comprensión y producción de diferentes textos, debido a la función autorreguladora de la competencia y su carácter contextualizado.

- El sujeto intercambia información, se relaciona con la realidad y se comunica con eficiencia en cada situación dada en diferentes contextos, disfruta del acto comunicativo, se adecua a determinados modelos de desempeño.

La actividad de escribir en contextos digitales es cada vez más frecuente en la sociedad actual, la demanda de los usuarios, en aras de satisfacer su creciente necesidad de comunicación, así lo confirman. Este tipo de escritura representa para el desarrollo de la lengua materna un reto innegable, pues en ella se pueden identificar nuevas formas de interacción y de representación que fortalecen el proceso comunicativo en entornos en línea.

En la actualidad, al considerar los avances tecnológicos y sociales que se han logrado, se pretende que el producto escrito logre una mayor flexibilidad, un mayor alcance y una mayor significación, que se evidencia en la posibilidad de confrontar sus producciones con la sociedad y consigo mismo, desenvolviéndose en un contexto tecnificado que conjuga la escritura análoga con la digital y que considera las bondades de la conectividad y la interacción colaborativa que posibilitan las mediaciones digitales, adjudicando a los escritos un carácter mucho más amplio, flexible e inacabado.

Estos puntos de análisis han contribuido a reforzar el convencimiento acerca de la necesidad de trabajar con la carrera LEE-L esta temática, a fin de prepararlos para su labor futura, en un mundo en que la comunicación digital es cada vez más común y participativa a nivel social. Por tanto, se considera que cuando se construye textos en foros en línea se contribuye con la formación integral del profesional de la carrera LEE-L, al dotarlo de las herramientas necesarias para saber y saber hacer, para aprender y poder enseñar después.

La esencia de estas cuestiones conduce a pensar que en el PCTE en foros en línea se develan nuevas cualidades de este proceso y se conduce su tratamiento más allá de los niveles alcanzados hasta el momento, con el fin de producir nuevos aprendizajes que superen las metas ya logradas. Ello se debe a que los estudiantes, en los niveles educativos precedentes, lograron una formación básica de la habilidad, en sentido general, con distintos grados de desarrollo en correspondencia con sus individualidades, pero para este contexto requieren de aprendizajes complementarios que permitan una adecuada construcción de textos escritos en foros en línea, así como reflexiones metacognitivas que favorezcan la solución de problemas profesionales en las diversas esferas de actuación.

De esta manera, el PCTE en foros en línea se asocia a la adquisición consciente de los modos de actuar y a la comprensión de estos; con la dirección del proceso pedagógico por el profesor, el estudiante, recibe orientación sobre la forma de proceder, que resulta fundamental para garantizar una adecuada formación y esta se concretará a plenitud cuando, una vez asumidos estos modos de actuación para aprender a aprender, se inicie el proceso de apropiación, para aprender a enseñar y educar, en correspondencia con las esferas de desempeño de estos profesionales. Es decir, la participación activa en los foros y el modo de orientar su uso, con la calidad necesaria y la frecuencia requerida, de forma que se vaya haciendo cada vez más fácil el empleo de la herramienta.

Incidencia del proceso de construcción de textos escritos en foros en línea para la formación de adecuados modos de actuación profesional

Reconocer el tratamiento dado al PCTE en foros en línea, en su contribución a la formación del profesional de la carrera LEE-L, a partir de la articulación antes referida, presupone la aprehensión del modo de actuación profesional, entendido como:

Aquel que incluye conocimientos, habilidades generalizadoras, normas de relación y el desarrollo de alternativas creadoras que se ejecutan y evalúan en todos los momentos de su actuación profesional, por lo que deviene invariante en la formación de la identidad profesional en relación con el desarrollo de su pensamiento pedagógico. (Addine, 2006, p. 6)

La autora mencionada, ve el modo de actuación como la generalización de los métodos profesionales, que permite aplicar los contenidos de las ciencias que sustentan la formación del estudiante de la carrera, en una relación inmediata con la lógica de su profesión. Esta definición particular del modo de actuación profesional es esencial, pues permite establecer las conexiones entre la noción del modo de actuación y la solución a los problemas profesionales, desde las disciplinas.

Se valora, particularmente, la conclusión a que llega Breijo (2009) tras la sistematización realizada de este aspecto, quien refiere que el modo de actuación profesional, al ser generalización de los métodos de trabajo del profesional, se configura a partir de potenciar el máximo nivel de integración de núcleos de conocimientos, de habilidades y valores de las áreas disciplinares en la solución de los problemas presentes en los objetos de trabajo, a través de lo cual se va construyendo el objeto de la profesión, en el tránsito del estudiante por cada uno de los años de su proceso de formación, expresando la lógica con que actúa y su identidad profesional.

En esta investigación se asume la definición de Horruitiner (2008), al concebir los modos de actuación profesional como “el saber, el hacer y el ser de ese profesional, que se expresan en su actuación y suponen la integración de los conocimientos, las habilidades y los valores que aseguran ese desempeño”. (p. 92) O sea, en ellos se manifiesta la calidad de la formación lograda por el estudiante.

Abreu (2020) considera que la formación del profesor de la carrera LEE-L tiene lugar cuando es capaz de identificar sus problemas profesionales, profundizar en ellos al reflexionar acerca de lo que sabe y de lo que no, pues lo llevan a encontrar las posibles vías de solución, al incorporar progresivamente estos aprendizajes a su actividad profesional.

El juicio anterior se considera de gran significación para los profesores de las carreras pedagógicas, en especial los de Español-Literatura, ya que son estos los encargados de organizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, que coloque al estudiante ante las más diversas realidades para que aprendan a buscar soluciones a los problemas, a crear ante un fenómeno lingüístico que se renueva diariamente; a aprender de los errores y buscar las mejores estrategias para enfrentar y resolver las situaciones.

Desde las posiciones anteriores se entiende que, si la educación dirige su atención a que los estudiantes identifiquen los problemas profesionales más apremiantes en su realidad educativa, a ofrecer los procedimientos más eficaces para la búsqueda de la información necesaria y las posibles vías de solución y a la reflexión sobre el proceso

seguido y sus resultados, se facilitará que aprendan a planificar y organizar sus propias actividades de aprendizaje y aquellas que desarrollarán como parte de su quehacer profesional.

Algunos requisitos para construir textos en foros en línea

El PCTE en foros en línea debe responder a requisitos precisos como la planificación de este proceso, en este caso, de las operaciones que debe realizar quien escribe durante este momento del proceso; se debe, además, garantizar el carácter plenamente activo y consciente de este aprendizaje: la esencia de esta actividad está dada por el hecho de que el sujeto sea capaz de seleccionar de forma racional los conocimientos y su forma de proceder y de llevarlos a la práctica en correspondencia con los objetivos y condiciones que se determinan cuando se planifica un foro en línea.

Otro de los requisitos para el PCTE en foros en línea es su realización gradual, programada, de manera que transite por un sistema de etapas recursivas en el transcurso de las cuales las acciones deben sufrir determinados cambios hasta adquirir las cualidades idóneas que las caracterizan como proceso y como resultado.

La comunicación eficaz en estos espacios requiere también de condiciones particulares; por este motivo, se considera necesario que los participantes cumplan ciertas exigencias para que la comunicación se logre con éxito. Escribir en los foros en línea implica la aplicación de múltiples saberes: informáticos, lingüísticos, semióticos, sociales, todos culturales, que permitan navegar, leer críticamente, leer en varias lenguas, en formatos y soportes diversos, seleccionar adecuadamente y socializar la información obtenida, además de un emisor y receptor críticos, hábiles en la tecnología y dispuestos a la negociación, el intercambio y la colaboración.

A esto se suma que en el caso de la formación profesional pedagógica de la carrera LEE-L, en función del objeto de su profesión, esta habilidad implica la modelación de modos de actuación metacognitivos que le posibiliten en el futuro instruir, educar, formar y desarrollar a sus estudiantes.

Para que los estudiantes de LEE-L puedan acceder a los significados que ofrecen los diversos textos con los que se interactúa cuando se participa en foros en línea es necesario que transiten por los niveles de comprensión textual que se comparten para textos analógicos y digitales (Domínguez, 2006), con algunos criterios adicionales propios del nuevo contexto. Para la autora sería como sigue:

Comprensión inteligente:

- Decodifica, determina el significado de las incógnitas léxicas y precisa cuál se actualiza en ese contexto.
- Precisa el nivel de confiabilidad del sitio digital de la convocatoria (convocantes, naturaleza del sitio, perdurabilidad). Comprueba el uso adecuado de la hipermedialidad, la hipertextualidad y multilinealidad propias del texto digital. Encuentra “pistas”, palabras o expresiones significativas (estructuras gramaticales, recursos estilísticos, contextuales, emoticones, enlaces u otros) que le facilitan descubrir la intención del autor a través de la determinación del significado explícito e implícito, hace inferencias.

- Atribuye significados a las palabras, siglas, abreviaturas, stickers, emoticones (posición, expresión, simbolismo) y al texto, a partir de su universo del saber. Otorga a las palabras un sentido a partir de su uso en un determinado contexto de significación y a su interrelación con imágenes, hipervínculos y otros recursos. Establece las relaciones causa - efecto y los nexos entre los componentes que integran el texto. Diferencia lo esencial de lo secundario o accesorio y descubre las ideas fundamentales, los subtemas (reduce significados).
- Resume el contenido (explícito e implícito) cuando expresa el tema. Hace generalizaciones. Descubre las relaciones del texto con otros textos (intertextualidad) y les atribuye un significado. Reflexiona sobre cómo logró la comprensión inteligente del texto digital (metacompreensión) y las dudas que aún puede tener sobre la exactitud de esta.

Comprensión crítica:

- Utiliza adecuadamente los argumentos que le servirán para asumir una actitud crítica ante el texto y asumir una posición ante él. No deja de ser una lectura inteligente, solo que tiene lugar en un nivel más profundo.
- El lector se distancia del texto, para poder opinar sobre este, enjuiciarlo, criticarlo, valorarlo; está en condiciones de tomar partido a favor o en contra y de comentar sus aciertos y desaciertos. Debe decidir, en primer lugar, si el texto es verosímil de acuerdo con sus conocimientos previos sobre el tema y si este ofrece o basa sus argumentos en noticias reales o falsas (la construcción y manejo de estados de opinión a partir de noticias falsas es muy común hoy en las redes).
- Puede juzgar, por ejemplo, acerca de la eficacia del intertexto, de la relación del texto y el contexto y comentar sobre los puntos de vista del autor. Pone en tela de juicio la intención comunicativa y los recursos de que se vale, su ideología, su relación con la temática, su compromiso o responsabilidad con lo que se aborda. El lector valora cómo ha logrado la comprensión crítica del texto digital y qué otro camino pudo seguir para mejorarla (metacompreensión).

Comprensión creadora:

- Supone un nivel profundo de comprensión del texto, que se alcanza cuando el lector aplica lo comprendido, ejemplifica, extrapola y crea a partir de su propia comprensión.
- Utiliza creadoramente los nuevos significados adquiridos y producidos por él. Constituye el nivel donde el estudiante crea (originalidad, desarrollo de la imaginación). Asume una actitud independiente y toma decisiones respecto al texto, lo relaciona con otros contextos y lo hace intertextual.
- Decide los enlaces y su uso, las palabras, emoticones y stickers para su intervención, el estilo para presentar sus argumentos. Reflexiona sobre cómo logró la comprensión creadora y cómo enriquecer el texto mediante la intertextualidad (metacompreensión). Aplica los sentidos que descubre en el texto a nuevas realidades.

Potencialidades del PCTE en foros en línea para la formación de los profesionales de la carrera LEE-L:

- Solucionar problemas profesionales relacionados con la comunicación efectiva en cualquier contexto de comunicación y con el dominio de la lengua materna para atender la cognición, la comprensión de lo que se lee y para escribir con coherencia, preparándolos para asumir el objeto de la profesión con modos de actuación adecuados a las diversas esferas del ejercicio profesional, así como para instruir, educar, formar y desarrollar en sus estudiantes esta habilidad.
- Profundizar en el conocimiento de las ciencias que se encargan del estudio del lenguaje, adecuadas a contextos digitales, pues la comunicación en este escenario requiere de la emisión de juicios de valor, argumentos sólidos, pensamiento coherente y la selección adecuada de los medios lingüísticos (al igual que el texto analógico), así como de recursos para atribuir significados y sentidos a siglas, abreviaturas, stickers, emoticones, necesarios para ello, como debe caracterizar al profesional de la carrera LEE-L.
- Ser portadores de valores, tales como "... el patriotismo, el amor a la independencia y a la soberanía nacional, la justicia social y la unidad nacional, la solidaridad y el rechazo al imperialismo y a toda forma de explotación y opresión del ser humano" (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2016, p. 9), al defender con argumentos sólidos y coherentes la realidad cubana actual y su proyecto socialista (tan asediado) en las redes sociales.
- Ser portadores de valores profesionales como la autonomía en el aprendizaje profesional pedagógico, el colectivismo, el amor por la profesión, la competencia pedagógica y la competencia comunicativa (Morejón, 2013).
- Conducir su desarrollo hacia niveles superiores, de acuerdo con las potencialidades individuales, estimulando la ayuda entre iguales y ofreciendo niveles de ayuda a quienes lo necesiten.
- Propiciar la independencia, la autorregulación, la autonomía y la autoeducación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad. Las relaciones de comunicación que se promueven se basan en la cortesía y el respeto entre sus participantes.
- Desarrollar capacidades para la construcción de conocimientos, habilidades, la logicidad del pensamiento, de manera inseparable al cultivo de la sensibilidad y la espiritualidad, del enriquecimiento afectivo donde se forman sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales, a partir de la selección de las temáticas y de los textos que constituirán objeto de debate y de análisis.
- Promover el aprendizaje participativo, colaborativo e interactivo para aprender con el grupo y en la comunicación con otros, aprovechando las posibilidades que brinda el foro en línea. Ello implica compromiso y responsabilidad individual y social, además de que exige elevar la capacidad de reflexión y tomar decisiones acerca de lo que escribe y cómo lo hace.

CONCLUSIONES

Abordar el proceso de construcción de textos escritos en foros en línea en la carrera LEE-L constituye una necesidad para la adecuada formación de estos profesionales, pues posibilita que se desempeñen como comunicadores competentes en contextos digitales. Además, ofrece oportunidades para expresar sus criterios, puntos de vista, de forma coherente y significativa a partir de escribir textos que cumplan con los criterios de textualidad analógico y digital; para la búsqueda, procesamiento y comprensión de la información a la que acceden; para discernir la información valiosa de aquella que no lo es, así como para desarrollar la independencia, la autorregulación, la autonomía en el aprendizaje y la autoeducación constante, requisitos que lo convierten en un profesional competente.

REFERENCIAS

- Abreu, Y. (2020). *Estrategia didáctica para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la disciplina Estudios Lingüísticos desde una perspectiva profesionalizada en la carrera Español-Literatura en la Universidad de Pinar del Río* (tesis doctoral inédita). Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Addine, F. (2006). *El modo de actuación profesional pedagógico: apuntes para una sistematización. De la teoría a la práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Breijo, T. (2009). *Concepción pedagógica del proceso de profesionalización para los estudiantes de las carreras de la Facultad de Educación Media Superior durante la formación inicial: estrategia para su implementación en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río* (tesis doctoral inédita). Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Canale, M. y Swain, M. (1980). Theoretical Bases of communicativ Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistic*, 1.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Modelo del profesional de la carrera Español-Literatura. Plan de estudios “E”*. La Habana: Autor.
- Domínguez, I. (2006): *Modelo didáctico para la orientación del proceso de construcción de textos escritos* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Domínguez, I. (2010). *Lenguaje y Comunicación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Horruitiner, P. (2008). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Félix Varela.
- Hymes, D. (1972). *Competencia comunicativa*. EE.UU: Pride and J. Holmes.
- Lomas, C., Tusón, A. y Osorio, A. (2000). Ciencias de lenguaje, competencia comunicativa y enseñanza de la lengua. *Signos Teoría y Práctica de la Educación*, 3(7).

- Morejón, R. I. (2013). *Modelo didáctico, centrado en el método de resolución de problemas, para contribuir a la formación de valores profesionales pedagógicos en la formación inicial de profesores* (tesis doctoral inédita). Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Roméu, A. (1992). *Aplicación del enfoque comunicativo: comprensión, análisis y construcción de textos*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC), La Habana, Cuba.
- Roméu, A. (2003). *Teoría y práctica del análisis del discurso. Su aplicación en la enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Sales, L. M. (2004). *Comprensión, Análisis y Construcción de textos*. La Habana: Pueblo y Educación.

LA EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE A PARTIR DE LA CONCEPCIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES

THE EVALUATION OF THE LEARNING OBJECTIVES BASED ON THE CONCEPTION OF INTEGRATING PROJECTS

Maricelis Valdés López¹, marivl@uo.edu.cu

Néstor Alberto Troche Isalgué², troche@uo.edu.cu

RESUMEN

El actual proceso de innovación curricular precisa la realización de la evaluación como proceso con un carácter cualitativo y formativo, o sea la atención del profesor debe orientarse no solo a los resultados sino también al proceso, utilizando formas no tradicionales de evaluación que potencien el aprendizaje colaborativo en el que se consideren y armonicen sus diferentes funciones y tipos. En este artículo se hace referencia a algunos elementos básicos para el tratamiento a la evaluación de los objetivos del aprendizaje a partir de la concepción de proyectos integradores. Se puntualizan aspectos teóricos elementales sobre los mismos, requisitos y objetivos a alcanzar con su implementación, así como algunas posibilidades para el proceso de aprendizaje, y se ofrecen vías para su tratamiento metodológico desde la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I.

PALABRAS CLAVES: educación, evaluación del aprendizaje, ejercicios integradores, proyecto integrador.

ABSTRACT

The current process of curricular innovation requires the realization of the evaluation as a process with a qualitative and formative character, that is, the teacher's attention must be oriented not only to the results but also to the process, using non-traditional forms of evaluation that enhance collaborative learning in which their different functions and types are considered and harmonized. This article makes reference to some basic elements for the treatment of the evaluation of learning objectives from the conception of integrative projects. Elementary theoretical aspects are specified about them, requirements and objectives to be achieved with their implementation, as well as some possibilities for the learning process, and ways are offered for their methodological treatment from the subject Educational Digital Applications I.

KEY WORDS: education, learning assessment, integrative exercises, integrative project.

INTRODUCCIÓN

La educación constituye un proceso social complejo en el que tiene lugar la transmisión y asimilación de la cultura acumulada por el ser humano permitiendo su constante evolución. Se puede considerar como promotora del desarrollo social al lograr conducir

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Oriente, Cuba.

a las personas a aprendizajes superiores que les posibiliten ampliar habilidades y capacidades, modificar sus valores y su conducta.

La significación de la educación como proceso es que en él se integran la instrucción y la educación, la enseñanza y el aprendizaje, contribuyendo al crecimiento humano en la medida en que los individuos, con las exigencias de su época, se preparan para la vida y para el proceso de integración e inserción social como sujetos activos, independientes, creativos, revolucionarios, cultos y humanistas.

La educación conduce al desarrollo a partir de un aprendizaje significativo y eficiente en el que los estudiantes parten de conocimientos anteriores, o sea de sus propias experiencias para comprender y asimilar el nuevo contenido, provocando cambios en ellos que les permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.

Es relevante el papel que juega en ello la evaluación ya que no sólo supone la comprensión de las deficiencias y limitaciones, sino también la distinción de potencialidades, capacidades y cualidades positivas con el fin de ampliarlas, lograr un desempeño eficiente y motivar hacia un aprendizaje desarrollador. Tomando estos elementos en consideración se realizó un diagnóstico a estudiantes de primer año de la carrera Licenciatura en Educación. Informática de la Universidad de Oriente que arrojó los siguientes resultados:

En los estudiantes:

- Inadecuados hábitos de estudio.
- Insuficiente desarrollo de habilidades comunicativas, con énfasis en la interpretación.
- Carencias en la determinación de los contenidos esenciales del año.

En los profesores:

- Insuficiencias en la concepción de un sistema de evaluación con carácter integrador que permita conocer en todo momento la efectividad del proceso de formación.
- Limitaciones al asumir que en cada estudiante desaprobado hay (al menos) un objetivo propuesto no alcanzado.

Como antecedentes del trabajo realizado en el año y carrera se tomaron en consideración:

- Controles a clases de diferentes asignaturas del colectivo Aplicaciones Digitales Educativas (ADE).
- Actividades metodológicas desarrolladas durante los cursos anteriores.
- Informe de validación del programa de la Disciplina Sistemas de Aplicación para el *Plan de Estudios E*.

La investigación realizada tuvo como objetivo argumentar vías para la instrumentación de la evaluación de los objetivos del aprendizaje a partir de la concepción de los proyectos integradores desde la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I de la

disciplina Sistemas de Aplicación para que favorezca el aprendizaje desarrollador de los estudiantes.

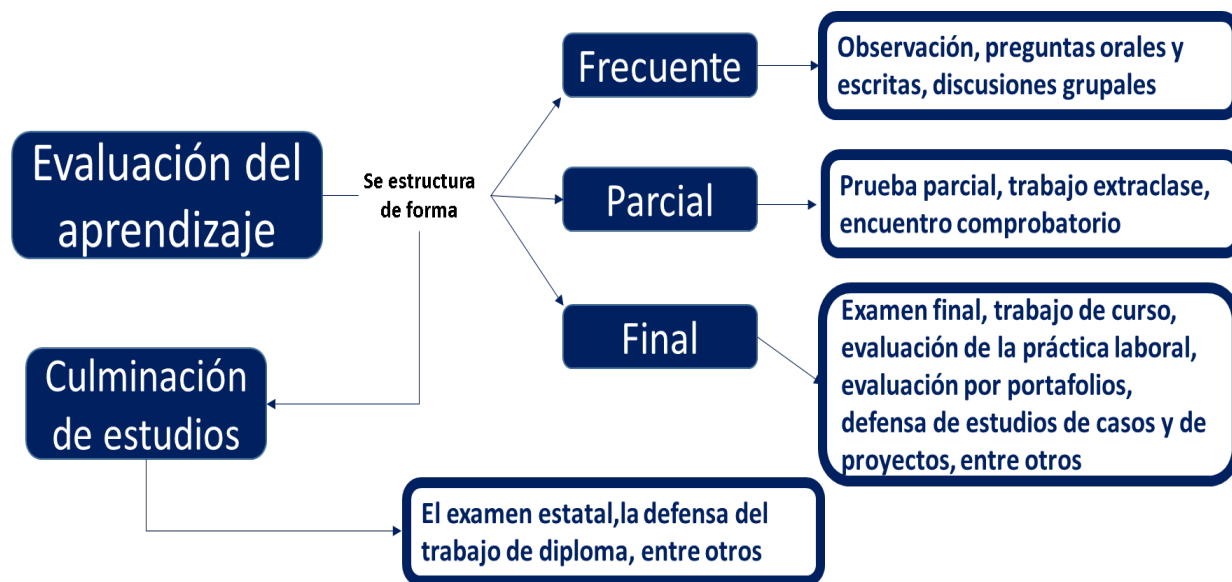
La evaluación del aprendizaje

La evaluación como componente del proceso de enseñanza aprendizaje juega un papel fundamental para el logro de la calidad que se espera en el proceso de formación integral de los futuros profesionales del país, siendo la evaluación de los resultados del aprendizaje de los estudiantes un indicador a considerar para valorar la calidad con que se ejecuta el proceso docente educativo.

“La evaluación del aprendizaje es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente educativo. Tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes y programas de estudio de la educación superior” (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 5).

La evaluación del aprendizaje ayuda a desarrollar en los estudiantes valores de su personalidad como la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad, la laboriosidad, entre otros; favorece el desarrollo de correctos hábitos de estudio contribuyendo además a desarrollar su capacidad de autoevaluación de sus logros y dificultades en el proceso de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje debe tener un carácter cualitativo e integrador, centrado fundamentalmente en evaluaciones frecuentes y parciales, basadas en el desempeño del estudiante durante el proceso de formación. Paralelamente, deben reducirse los exámenes finales tradicionales e incrementarse los integradores, sobre todo en los años superiores. (Horruitiner, 2009, p. 20)



En correspondencia con su carácter continuo, cualitativo, integrador y basado fundamentalmente en el desempeño del estudiante, la tendencia que debe predominar en el sistema de evaluación es a que el peso fundamental de la misma descansa en las actividades evaluativas frecuentes y parciales, así como en evaluaciones finales de carácter integrador. (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 10)

La evaluación del aprendizaje permite:

Al estudiante:

- Dirigir su atención hacia aspectos esenciales del contenido.
- Mantener conciencia del nivel de desarrollo alcanzado.
- Reforzar el estudio de contenidos en que el aprendizaje no haya sido suficiente.
- Estimular y motivar hacia un aprendizaje significativo.

Al docente:

- Identificar los objetivos alcanzados.
- Identificar causas que pudieron haber ocasionado deficiencias en el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Reforzar oportunamente los contenidos en que el aprendizaje no haya sido suficiente.
- Valorar la pertinencia de los contenidos del programa de asignatura.

Proyectos integradores

“Los ejercicios evaluativos integradores -así denominados- constituyen una forma superior de evaluación del estudiante, permiten conocer con mayor precisión su dominio de los modos de actuación profesional y los prepara mucho mejor para su ejercicio de culminación de estudios y para su futura actividad profesional” (Horruitiner, 2009, p. 25).

Se asume como concepto de Proyecto: “Conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida” (Diccionario Real Academia Española).

Se toma en consideración que el Enfoque de proyecto es un enfoque didáctico general de la enseñanza de la Informática que tiene como objetivo central motivar la enseñanza de los contenidos recibidos a través del planteamiento de un proyecto a realizar. El mismo se caracteriza por la subdivisión del proyecto en problemas parciales necesarios y que motiven el aprendizaje del nuevo contenido.

Se define Proyecto integrador como el conjunto de actividades relacionadas que integran coherentemente contenidos de diferentes asignaturas, mediante el cual los estudiantes amplían su formación a partir de la solución de tareas interdisciplinarias, toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y aplican las habilidades y conocimientos adquiridos en el aula.

Requisitos de los proyectos integradores:

- Contar con una guía orientadora para los estudiantes.
- La guía debe ser orientada a los estudiantes con tiempo suficiente para la realización de las actividades del mismo.
- Debe realizarse paralelamente a las asignaturas que se integran, siendo aprobado y evaluado por el profesor o profesores implicados.

Los proyectos integradores deben tener como objetivo general desarrollar e integrar los conocimientos adquiridos, valores fundamentales de la personalidad, así como la formación profesional alcanzada a lo largo de un periodo de tiempo determinado para contribuir al desarrollo integral del estudiante.

Entre los objetivos a alcanzar con los estudiantes se pueden mencionar:

- Despertar el espíritu emprendedor en los estudiantes para potenciar intereses de desarrollo profesional.
- Promover el uso de diversos métodos y medios para la solución de problemas profesionales.
- Desarrollar la creatividad e independencia en las soluciones, propiciando el aprendizaje desarrollador.

Además, los proyectos integradores permiten a los estudiantes:

- Trabajar en temas actuales que son relevantes y de utilidad.
- Proyectar el contenido sobre la base de su experiencia práctica.
- Determinar aspectos del contenido que encajan con sus habilidades e intereses profesionales.

Carrera Licenciatura en Educación. Informática

La carrera Licenciatura en Educación. Informática surge como parte del *Plan de estudios E* (2016) del Ministerio de Educación Superior (MES) de la República de Cuba. La originaria del estudio realizado pertenece al Departamento Docente Educación Informática de la Facultad de Ingenierías en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica (FITIB) de la Universidad de Oriente (UO).

Su objeto de trabajo es la dirección del proceso pedagógico en general y en particular el de enseñanza-aprendizaje de la Informática en las instituciones educativas de los diferentes subsistemas de educación. Entre los objetivos generales de esta carrera se encuentran:

- Dirigir el proceso pedagógico en general y en particular el de enseñanza-aprendizaje de la Informática.
- Modelar estrategias y proyectos educativos para resolver problemas de la profesión que se presentan en los diferentes contextos de actuación.
- Demostrar habilidades comunicativas mediante el empleo de la lengua materna como soporte básico.

Entre los objetivos del primer año se destacan:

- Dominar los contenidos básicos de las asignaturas en el año de estudio a fin de integrarlos con vista a enfrentar de modo satisfactorio el trabajo en la escuela.
- Fichar materiales bibliográficos procedentes de variadas fuentes de información.

Proyecto integrador para primer año del Curso Diurno

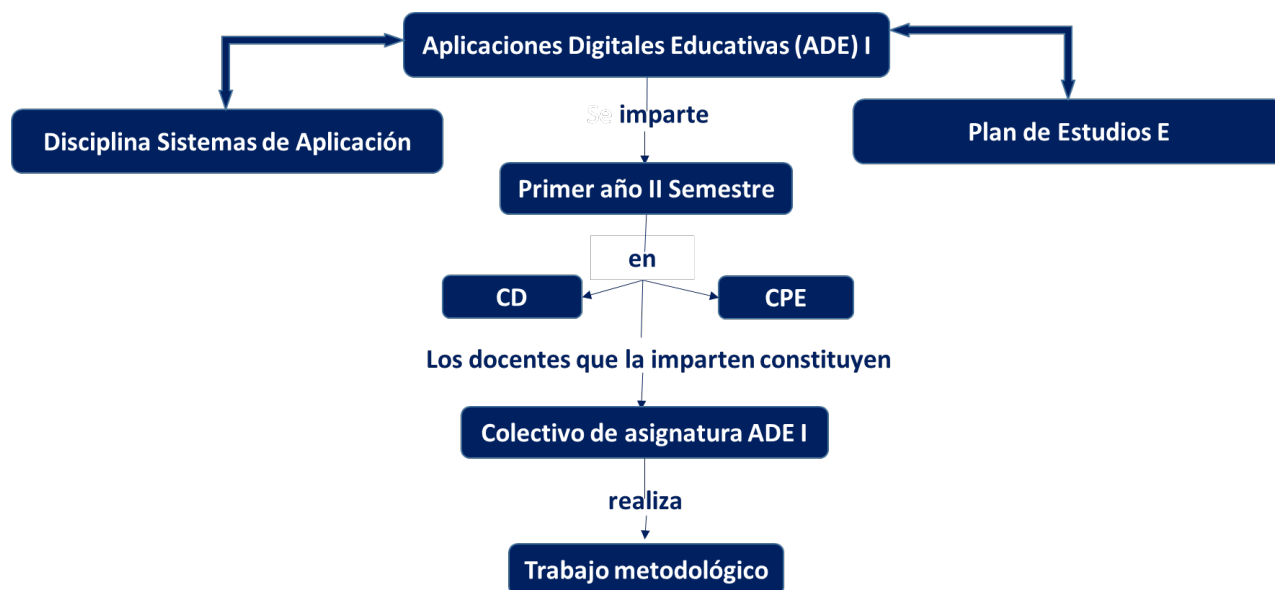
El Plan de Estudio es el documento de carácter obligatorio que contiene la planificación y organización (diseño) de la carrera, dirigido a cumplir las exigencias que la sociedad establece en la formación de los profesionales y que contiene las características más generales de su desarrollo. Sus documentos rectores son:

- El modelo del profesional.
- El plan del proceso-docente.
- Los programas de las disciplinas.
- Indicaciones metodológicas y de organización de la carrera.

El Plan del Proceso Docente (PPD) para el primer año del Curso Diurno de esta carrera en la UO está estructurado de la siguiente manera:

Plan de proceso docente MS-11C					
Carrera: Licenciatura en Educación. Informática Tipo de curso: Curso Diurno					
Plan de estudio "E" vigente a partir del curso escolar 16-17					
Asignatura	H	EV	Asignatura	H	EV
1. año. I Semestre			1. año. II Semestre		
Filosofía Marxista Leninista	56	EF	Economía Política	48	TC
Práctica Integral de la Lengua Española I	64		Práctica Integral de la Lengua Española II	56	TC
Matemática I	60		Matemática II	60	EF
Informática Básica	92	TC	Psicología I	48	
Asignatura Propia 1: Información Científica	64		Aplicaciones Digitales Educativas I	80	TC
Asignatura Propia 2: Introducción a la Investigación Educativa	16		Asignatura Propia 3: Las TIC en la gestión del conocimiento	64	
	64		Práctica Laboral II	44	
Práctica Laboral I					
Educación Física	28		Educación Física	28	
Total	416	2	Total	400	3

La asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I que se imparte en el II semestre de primer año pertenece a la disciplina Sistemas de Aplicación y tiene como objetivo general resolver problemas relacionados con la profesión, utilizando eficientemente aplicaciones para el tratamiento de textos, imágenes y sonidos a partir de las funciones básicas y características de cada recurso en particular, contribuyendo a formar un profesional con dominio de los contenidos así como al desarrollo de la creatividad y la calidad de la información.



La asignatura debe concluir con un Trabajo de Curso (TC) que responda a problemas de la práctica profesional y en el que se integren coherentemente los contenidos de los tres temas de la asignatura y de otras que por su contenido se pueda establecer un vínculo con el mismo.

El trabajo de curso es el tipo de trabajo investigativo de los estudiantes que les permite, mediante la solución de problemas o tareas profesionales, profundizar, ampliar, consolidar y generalizar los conocimientos adquiridos; aplicar, con independencia y creatividad, las técnicas y los métodos adquiridos en otras formas organizativas del proceso docente educativo y desarrollar los métodos del trabajo científico. (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 6)

En las reuniones del Colectivo pedagógico del año donde se realiza el trabajo metodológico y se trazan las pautas a seguir para el cumplimiento exitoso de los objetivos del mismo, tomando en consideración que:

El colectivo de año es el encargado de llevar a cabo el trabajo metodológico en este nivel organizativo (...) Este colectivo tiene como propósito lograr el cumplimiento con calidad de los objetivos del año, propiciando la integración de los aspectos educativos e instructivos con un enfoque interdisciplinario. La conducción de este colectivo metodológico corresponde al jefe de colectivo de año. (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018, p. 6)

Se aprueba la ejecución de un Proyecto integrador desde la asignatura ADE I como rectora y se procede a determinar:

- Las asignaturas con las que se puede establecer vínculos.
- Posibilidad de evaluar los objetivos de las asignaturas que terminan con TC en un proyecto integrador.
- Fechas fundamentales para el diseño, la ejecución y evaluación del PI.
- El objetivo.

- Características esenciales de los documentos a elaborar teniendo en cuenta los objetivos generales de las asignaturas y las sugerencias de los programas de disciplinas.
- Elementos que debe contener la guía orientadora:
 - ✓ Asignaturas que se integran.
 - ✓ Objetivo del proyecto.
 - ✓ Bibliografía de las asignaturas que lo integran.
 - ✓ Recursos y materiales a utilizar.
 - ✓ Problema a dar tratamiento.
 - ✓ Actividades y ejercicios.
 - ✓ Precisiones generales (forma de entrega, fechas importantes, elementos a tener en cuenta para la exposición).
 - ✓ Particularidades de la evaluación.

Para la ejecución exitosa del Proyecto integrador se da tratamiento a los contenidos a evaluar desde las diferentes formas docentes y en ADE I, por ejemplo, desde el primer tema se sugiere:

- Dar seguimiento a los tipos de publicaciones y sus características fundamentales.
- Recomendaciones para el uso de la tipografía en documentos multimedia.
- Enfatizar en el estudio de la bibliografía *El texto en la comunicación multimedia* de Ainsten.
- Trabajar ejercicios integradores durante el desarrollo de los temas a los que vayan dando solución e incorporando elementos de diseño en diferentes clases según corresponda, y a la vez preparen a los estudiantes para la ejecución del Proyecto integrador.
- Presentar medios y bibliografías a los estudiantes que faciliten apropiarse de los conocimientos y habilidades propuestas de manera independiente.

En la asignatura ADE I, la evaluación a partir del proyecto integrador:

- Propicia la integración de lo académico con lo laboral y lo investigativo.
- Facilita el equilibrio entre la formación teórica y la práctica.
- Favorece el estudio independiente creando hábitos correctos de estudio y de trabajo.
- Permite desarrollar habilidades e incorporar valores a la personalidad de los estudiantes.
- Posibilita la atención diferenciada a los estudiantes teniendo en cuenta su nivel de asimilación y desarrollo.

- Desarrolla la creatividad y la independencia favoreciendo el autoaprendizaje y por tanto el aprendizaje desarrollador.
- Facilita la interdisciplinariedad y la determinación de los contenidos esenciales del año académico.
- Desarrolla modos de actuación profesional y contribuye a la formación integral de los estudiantes.

CONCLUSIONES

La evaluación de los objetivos del aprendizaje con Proyectos Integradores en el primer año se considera favorable, a partir de que la asignatura ADE I le facilita al estudiante el estudio de aplicaciones informáticas para el tratamiento a diferentes componentes multimedia y la creación de documentos con calidad, lo que aplica en la solución de problemas profesionales desde inicios de la carrera. No obstante, se puntualiza lo siguiente:

- La evaluación del aprendizaje debe realizarse con un enfoque cualitativo-integrador, siendo relevante el desempeño de los estudiantes.
- La evaluación a partir de proyectos integradores se debe planificar en función de motivar el cumplimiento de los objetivos propuestos y lograr el aprendizaje de los estudiantes.
- Los proyectos integradores deben estar encaminados a resolver problemas que desarrollen modos de actuación profesional.
- La evaluación a partir de proyectos integradores debe tener un carácter interdisciplinario permitiendo el desarrollo de la creatividad y la autogestión del aprendizaje.

REFERENCIAS

- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2018). *Resolución No. 2/2018 (GOC-2018-460-O25)*. La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba. Recuperado de <http://www.gacetaoficial.cu/>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2016). *Programa de la Disciplina Sistemas de Aplicación. Plan de Estudios E*. La Habana: Autor.
- Horruitiner, P. (2009). La universidad cubana: el modelo de formación. En *Estrategias de aprendizaje en la universalización*. La Habana: Editorial Universitaria.

EL USO DEL GEOGEBRA EN LA FORMACIÓN DEL CONCEPTO LÍMITE DE UNA FUNCIÓN EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

THE USE OF GEOGEBRA IN THE FORMATION OF THE LIMIT OF A FUNCTION CONCEPT IN THE DEGREE IN MATHEMATICAL EDUCATION

Miguel Escalona Reyes¹, mescalonar@uho.edu.cu

Reol Zayas Batista², rzayasb@uho.edu.cu

RESUMEN

La formación de profesionales es un tema crucial para el desarrollo de la sociedad, cada día está en el centro de la preocupación de gobiernos y organismos internacionales. Esto se sustenta en el reconocimiento, de que la educación de las presentes y futuras generaciones favorecerá la erradicación de los problemas sociales a los que se enfrenta el mundo contemporáneo. No obstante a ello, en no pocas publicaciones se hace referencia a limitaciones que existen en dicha formación inicial de los profesionales, para el caso de las ramas de la ciencias técnicas y la Matemática esta situación se complejiza; debido, entre otros factores, a la naturaleza abstracta de la Matemática, por lo que formación de conceptos es de vital importancia. El presente trabajo se enmarca en la formación del concepto límite de una función en estudiantes de las carreras de Educación Matemática, tema esencial para la comprensión de otros contenidos de la Matemática Superior; en este caso, se aprovecha las potencialidades de las herramientas informáticas para este proceso, en especial el uso del GeoGebra. Se elabora un grupo de tareas docentes, las cuales fueron aplicadas a estudiantes de la carrera Educación Matemática de la Universidad de Holguín, evidenciando resultados satisfactorios en la comprensión de este concepto, lo que evidencia la efectividad de las mismas.

PALABRAS CLAVES: enseñanza de la matemática, formación de conceptos, límite de una función.

ABSTRACT

The training of professionals is a crucial issue for the development of society, every day it is at the center of concern of governments and international organizations. This is based on the recognition that the education of present and future generations will favor the eradication of the social problems that the contemporary world faces. Despite this, not a few publications refer to limitations that exist in said initial training of professionals, in the case of the branches of technical sciences and Mathematics this situation becomes more complex; Due, among other factors, to the abstract nature of Mathematics, so concept formation is of vital importance. This work is part of the formation of the limit concept of a function in students of Mathematics Education careers, an essential topic for understanding other contents of Higher Mathematics; in this case, the potentialities of computer tools are used for this process, especially the use of GeoGebra. A group of teaching tasks is prepared, which were applied to students

¹ Doctor en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

of the Mathematical Education career of the University of Holguín, showing satisfactory results in the understanding of this concept, which shows their effectiveness.

KEY WORDS: mathematics teaching, concept formation, limit of a function.

INTRODUCCIÓN

La formación inicial y permanente del personal cada día está en el centro de la preocupación de gobiernos y organismos internacionales. Esto se sustenta en el reconocimiento, de que la educación de las futuras y presentes generaciones puede contribuir a la solución de los problemas sociales.

En Cuba, la promoción y el perfeccionamiento de la formación de los educadores para la educación media básica y media superior han transitado por diferentes concepciones lo cual tuvo su primera concreción en el plan de estudio A y mediante el perfeccionamiento, en los planes de estudio B, C, C modificado y D. Hoy el plan de estudio E expresa la experiencia acumulada y una propuesta de solución a las necesidades y demandas que en las nuevas condiciones históricas, exige el proceso de formación inicial y posgraduada de los educadores.

En la formación inicial de los profesores de Matemática, se pretende garantizar una sólida formación matemática, en este propósito incide la disciplina *Análisis Matemático*, pues según Jiménez (2010, p. 15) "... se interpreta, valora, representa y predice los fenómenos y procesos a través de modelos matemáticos que se describen a través de funciones. El límite, la continuidad, la derivación y la integración de funciones constituyen el contenido básico inicial que lo posibilitan en muchos casos."

Sin embargo, en análisis realizado, así como en la experiencia de varios años de docencia, se reconocen insuficiencias en el proceso de formación inicial de estos profesionales, así como en la comprensión de los principales conceptos de la Matemática Superior.

Como resultado de este estudio, se pudo constatar la existencia de dificultades en la formación del concepto de límite de funciones reales de una variable real, tales como:

- Insuficiente asimilación por los docentes en formación de las características necesarias y suficientes del concepto límite de una función.
- La excesiva formalización del tratamiento didáctico del concepto de límite que conlleva a la insuficiente comprensión intuitiva de este por los estudiantes.
- La tendencia, generalizada, a intentar el cálculo de límites de funciones en un punto y al infinito sin garantizar la asimilación del concepto.
- En las clases observadas y en los protocolos de la asignatura Análisis Matemático I revisadas, donde se le da tratamiento al concepto de límite, es limitado el uso de asistentes matemáticos.

En la literatura científica consultada se presentan propuestas muy valiosas, sin embargo, a consideración del autor, en los tratamientos didácticos al concepto de límite de una función es insuficiente la utilización de los procesos de aproximación infinita que conoce el estudiante de las enseñanzas precedentes. También le otorgan preponderancia a la interpretación geométrica del concepto. Por otro lado, aunque los

autores refieren la utilidad del uso de los asistentes matemáticos, en los casos que muestran cómo utilizarlos, no solucionan las dificultades enunciadas anteriormente, ni se adaptan a las condiciones concretas de la formación inicial del profesor de Matemática en Cuba.

Es por ello que el presente trabajo se dirige a solucionar esta situación por medio de la utilización del GeoGebra en el tratamiento didáctico del concepto de límite de una función.

La formación de conceptos en la enseñanza de la Matemática

El conocimiento de la Matemática está conformado por conceptos, teoremas y procedimientos de solución asociados a cada uno de ellos. De estos componentes, los conceptos garantizar la base teórica imprescindible para la asimilación y comprensión de teoremas y procedimientos de solución.

Esta última idea la comparten autores como Zilmer (1981), Ballester (1992), entre otros. Para estos autores, un concepto es la reflexión ideal de una clase de individuos, de una clase de clases, o de relaciones entre individuos o clases sobre la base de características esenciales.

Por otra parte, Guétmannova, Panov y Petrov (1991) consideran al concepto como forma de pensamiento abstracto que refleja los indicios sustanciales de una clase de objetos homogéneos o de un objeto. Y precisa como modos lógicos básicos de formación de conceptos: el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización. Esta definición satisface los intereses del autor de este trabajo.

La literatura reconoce que el proceso total de elaboración de conceptos tiene tres fases, esta aseveración la plantean Junk (1982) y Ballester (1992), entre otros.

La primera fase está caracterizada por *consideraciones y ejercicios preparatorios*. Mediante ellos los alumnos se familiarizan con fenómenos y formas de trabajo correspondientes, para más tarde poder relacionar inmediatamente con el concepto las ideas adquiridas sobre el contenido.

La segunda fase consiste en la formación del concepto, es la parte del proceso que conduce desde la creación del nivel de partida, la motivación y la orientación hacia el objetivo, y que pasa por la separación de las características comunes y no comunes, hasta llegar a la definición o la explicación del concepto.

La tercera fase consiste en la asimilación del concepto o también en la fijación del concepto. A ella pertenecen las ejercitaciones, profundizaciones, sistematizaciones y aplicaciones, y los repases del concepto, ante todo a través de acciones mentales y prácticas dirigidas a ese objetivo.

En lo esencial, en ella se diferencian dos vías principales, desde el punto de vista de la teoría del conocimiento la inductiva y la deductiva. En la primera se parte de ejemplos, el concepto se desarrolla por medio de descripciones, explicaciones, hasta llegar a la definición; mientras que en la segunda vía, se parte de la definición y mediante el análisis de ejemplos se descubren el contenido y extensión del concepto.

En programas y orientaciones metodológicas se hace referencia a la asimilación de un concepto, para lo cual el alumno tiene que realizar las siguientes acciones: identificar el concepto, realizar el concepto y aplicar el concepto.

Por identificación de un concepto se entiende la determinación de la pertenencia o no de objetos y relaciones a conceptos determinados, en la realización de un concepto se deben crear objetos o n-uplos de objetos, o complementar o transformar los existentes o relacionarlos, de manera que se originen representantes de los conceptos dados. Mientras que la aplicación de un concepto se realiza siempre en relación con otras situaciones de la enseñanza, o sea, no necesariamente en relación con la elaboración de un concepto.

El GeoGebra, sus potencialidades en la elaboración de un concepto matemático

GeoGebra es un Programa Dinámico para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas que combina elementos de Geometría, Álgebra, Análisis y Estadística. Es muy fácil de aprender a usar y se puede conseguir gratuitamente en su página oficial: www.GeoGebra.org

Además de la gratuidad y la facilidad de aprendizaje, la característica más destacable de GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (**Geometría**) y otra en la Vista Algebraica (**Álgebra**).

Se definen tres formas fundamentales mediante las cuales se propone utilizar el GeoGebra en el proceso de elaboración de los conceptos matemáticos:

1. De apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante diapositivas que contengan simulaciones y demostraciones visuales-dinámicas. Que permita visualizar los conceptos y propiedades de las funciones reales objeto de estudio.
2. Como un medio para alentar a los estudiantes a tratar la Matemática como una ciencia experimental. El cual les permite visualizar, explorar y conjeturar conceptos, proposiciones o procedimientos de solución.
3. Como una ayuda para resolver problemas. En esto es donde el profesor propicia que el estudiante aprenda cuándo usar la tecnología y cuándo no, y simultanearla con el uso del lápiz y el papel.

El tratamiento de conceptos matemáticos mediante tareas docentes asistidas por un software matemático

La utilización de asistentes matemáticos en la impartición de las Matemáticas provoca en nuestros días la necesidad de tenerlos en cuenta en el diseño de los currículos de la Matemática en el nivel terciario.

A consideración de Grandgenett y Hofer (2009), en la disciplina Matemática, los conceptos considerados individualmente y sus relaciones pueden ser bastante abstractos y en ocasiones pueden resultar misteriosos para los alumnos. Las tecnologías educativas pueden ser utilizadas para ayudar a los alumnos a investigar conceptos y relaciones de manera más activa y asistirlos en la interpretación de aquello que observan. Otros especialistas, como el caso de Castro, citado por Valido (2009), determinan ventajas en el uso de los asistentes en la enseñanza.

Entre las ventajas que ofrece el uso de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje está la posibilidad de implementar una visión de experimentación y descubrimiento en la educación matemática. Investigadores han demostrado que las computadoras proporcionan un apropiado medio creativo para que los estudiantes visualicen, exploren, conjeturen, expresen y se evalúen en el aprendizaje de conocimientos (Ortiz, 2012).

El diseño de tareas docentes asistidas por el GeoGebra definidas como actividades orientadas durante el desarrollo de la clase, que provoca el profesor, utilizando el software GeoGebra, para motivar la actividad cognoscitiva del estudiante mediante la experimentación, la visualización y la exploración, en función del logro del objetivo.

En cuanto a la estructura de las tareas docentes asistidas por un software matemático existen múltiples propuestas, en la literatura consultada. Sin embargo, el autor de este trabajo propone la siguiente estructura: título, introducción, objetivo, situación de aprendizaje y recomendaciones generales.

El título debe ser motivador y preciso, lo que significa que en pocas palabras debe captar la atención de los estudiantes.

La introducción está dirigida a proporcionar la información necesaria acerca de la actividad a realizar, motivar y orientar hacia los objetivos de la tarea.

En el objetivo, el docente, debe precisar con claridad para qué se orienta la ejecución de la tarea docente. Este posibilitará, en cada momento de la actividad, estar consciente de lo que se aspira lograr.

En la formulación de la situación de aprendizaje, se deben proponer acciones y operaciones a ejecutar por los docentes en formación utilizando el GeoGebra para que mediante la visualización, la experimentación y la exploración puedan realizar conjeturas y arribar a conclusiones.

Estas tareas docentes deben estar diseñadas de acuerdo con los objetivos previstos, el diagnóstico realizado a cada alumno, la base orientadora necesaria y se tendrá presente en la asignación de las actividades la adecuación de la complejidad de las mismas, así como la clasificación de las actividades de acuerdo con los tres niveles fundamentales de asimilación: reproducción, aplicación y creación.

Ejemplo de tarea docente para favorecer la formación del concepto límite de una función real de una variable real

Título: Aproximación infinita de los valores funcionales

Introducción:

En la naturaleza y la sociedad existen procesos que para su modelación se utilizan funciones. En ocasiones es necesario analizar a partir de la variación de la variable independiente, cuál es el comportamiento de los valores funcionales. Es decir, investigar si estos valores se aproximan a un valor, varios valores o a ningún valor.

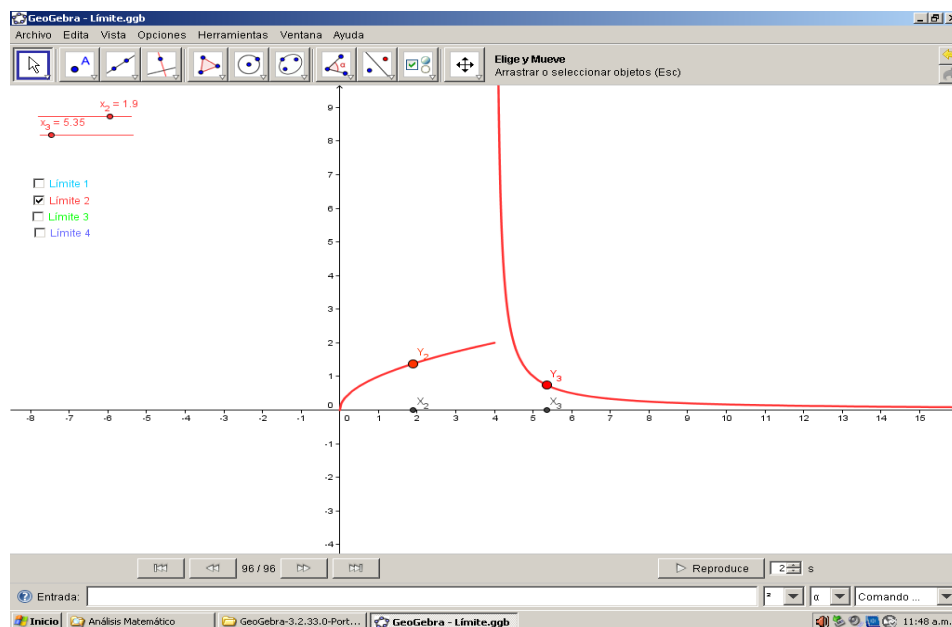
Ustedes, en enseñanzas anteriores, han realizado aproximaciones numéricas, por ejemplo; las reglas de redondeo, el truncamiento, la deducción de la fórmula del área

del círculo (ver tarea docente 1), la definición de la velocidad instantánea a través de la velocidad media, entre otros.

Algunas de estas aproximaciones son finitas y otras infinitas. En estas últimas subyace un concepto matemático importante que es necesario que ustedes comprendan.

Objetivo: Comprender intuitivamente el concepto de límite de una función real de una variable real en un punto como un proceso de aproximación infinita de los valores funcionales cuando la variable dependiente se acerca a un valor dado.

Se les orienta a los estudiantes abrir el fichero donde se le presenta el siguiente medio:



Luego de que los estudiantes abran el medio en la computadora se les orienta:

1. Active el botón Límite 1.
2. Observe el gráfico de la función dibujada en el tapiz y diga: dominio, imagen, la existencia de ceros, monotonía, paridad e inyectividad.
3. Explore de la siguiente forma: aproxime los valores de la variable independiente a tres, mediante los deslizadores x_0 y x_1 .
 - Luego de realizar la variación, observe con atención los cambios que se producen e intente responder la siguiente pregunta: ¿Qué sucede con los valores funcionales cuando la variable independiente se aproxima a ese valor, tanto por la derecha como por la izquierda?
4. Repetir las acciones anteriores activando sucesivamente los tres botones restantes.

Precisiones necesarias:

Como se puede observar el medio les da la posibilidad de analizar cuatro casos posibles de la aproximación infinita de los valores funcionales, a medida que el valor de la variable independiente tiende a un número dado. El estudiante puede observar el

comportamiento geométrico y numérico de las funciones presentadas para cada caso, así como su relación.

Este medio permite al docente y al estudiante valorar al mismo tiempo lo geométrico y lo numérico logrando una mejor integración respecto a lo tradicional, es decir, el programa de matemática dinámica da la posibilidad de optimizar el tiempo del tratamiento didáctico de este concepto.

Con esta tarea docente el profesor puede hacer énfasis a los estudiantes en los dos casos donde se evidencia que los valores funcionales tienden a un mismo valor cuando la variable independiente se aproxima a un valor dado tanto por exceso como por defecto. Este hecho revela la existencia de una nueva cualidad en el comportamiento funcional.

No obstante, no se pretende que en este momento el docente formalice la definición sino que enuncie una similar a dada por Stewart (1999): escribimos $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ y decimos “el límite de $f(x)$ cuando x tiende a a , es igual a L ” si podemos acercar arbitrariamente los valores de $f(x)$ a L (tanto como deseemos) tomando x lo bastante próximo de a , pero no igual a a .

CONCLUSIONES

El uso de un asistente matemático como el GeoGebra en el diseño, ejecución y control de tareas docentes para la formación del concepto de límite de una función real de una variable real en los estudiantes que se forman como profesores de Matemática permite:

1. Que el concepto a asimilar sea más asequible para el estudiante, que el alumno adquiera mayor confianza en sí debido a la exploración que realiza, así como que se incremente el número de experiencias personales en adquisición de conocimientos.
2. Que los estudiantes, se sientan más motivados hacia la asignatura debido a una visualización de los comportamientos funcionales cuando los valores de la variable independiente se aproximan a un valor dado.
3. Que el estudiante pueda ampliar, organizar, visualizar y realizar múltiples representaciones del conocimiento que se le imparte, lo que puede tributar a mejorar su comprensión conceptual.

REFERENCIAS

- Ballester, S. y otros (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*, t. I y II. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jiménez, M. H. (2010). *Análisis matemático en R*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Junk, W. (1982). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Grandgenett, N. y Hofer, M. (2009). TPACK Development in Teacher Education: A Longitudinal Study of Preservice Teachers in a Secondary M.A.Ed. Program. *Teacher Education Faculty Publications*, 34.

- Guétmannova, A., Panov, M. y Petrov, V. (1991). *Lógica: en forma simple sobre lo complejo*. Moscú: Progreso.
- Ortiz, E. y Mariño, M. (2012). Manual de Estrategias Didácticas. Estrategias educativas y didácticas en la Educación Superior. *Pedagogía Universitaria*, 9(5)
- Valido, I. (1997). *Propuesta de un sistema didáctico para la enseñanza de las integrales con el empleo de un asistente matemático en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones* (tesis de maestría inédita). Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. La Habana, Cuba. Soporte digital.
- Zilmer, W. (1981). *Metodología de la enseñanza de la Matemática I*. La Habana: Pueblo y Educación.

EFFECTOS DEL VIENTO SOBRE PANELES SOLARES MONTADOS SOBRE CUBIERTAS LIGERAS

EFFECTS OF WIND ON SOLAR PANELS MOUNTED ON LIGHTWEIGHT ROOFS

Lisandra Pupo Salazar¹, lisandraps@uho.edu.cu

Roberto Pérez Rodríguez², roberto.perez@uho.edu.cu

Pavel Michel Almaguer Zaldívar³, pavel@uho.edu.cu

RESUMEN

En la actualidad la carencia de combustibles fósiles para la producción de energía eléctrica en el mundo representa la puntera de las investigaciones, por lo que el hombre se ha adentrado en el uso de las energías renovables o naturales. Un de las más utilizadas es la energía solar, en este caso la fotovoltaica, que es capaz de producir energía eléctrica capturando los fotones que desprende el sol. Las estructuras ligeras de soporte de paneles presentan riesgos muy particulares, como es el efecto del viento. En este trabajo se analiza y se simulan las cargas de vientos sobre los paneles solares montados en cubiertas ligeras a dos aguas, con el objetivo de determinar las deformaciones que se presentan ante la acción de estos vientos. Se utiliza el software SolidWorks junto con sus complementos Flow Simulation y Simulation, para simular las trayectorias de fluidos, así como, determinar el valor de las presiones que ejercen estos fluidos y su influencia en la resistencia de las estructuras.

PALABRAS CLAVES: energías renovables, energía solar fotovoltaica, cubiertas ligeras, efecto del viento.

ABSTRACT

At present, the lack of fossil fuels for the production of electrical energy in the world represents the cutting edge of research, so that man has promoted the use of renewable or natural energy. One of the most used is solar energy, in this case photovoltaics, which is capable of producing electrical energy by capturing the photons that the sun gives off. Lightweight panel support structures present very particular risks, such as the effect of the wind. In this work, the wind loads on the solar panels mounted on light gable roofs are analyzed and simulated, with the aim of determining the deformations that occur in the face of the action of these winds. SolidWorks software is used together with its Flow Simulation and Simulation plug-ins, to simulate the trajectories of fluids, as well as to determine the value of the pressures exerted by these fluids and their influence on the resistance of structures.

KEY WORDS: renewable energies, photovoltaic solar energy, lightweight roof, wind effect.

¹ Máster en Ciencias, Ingeniero Mecánico, Universidad de Holguín, Cuba.

² Doctor en Ciencias Técnicas, Ingeniero Mecánico, Universidad de Holguín, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Ingeniero Mecánico, Universidad de Holguín, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se muestra un descenso considerable de las fuentes no renovables de energía, como son: el petróleo, el gas natural, el carbón mineral, entre otras. Estas fuentes de energía son utilizadas y agotadas por todo el mundo, ya que constituyen los principales recursos naturales de las grandes potencias. A medida que transcurre el tiempo aumenta la demanda de estos productos y consigo su valor económico, lo que trae como consecuencia que algunos países no puedan acceder a ellos de fácil manera o de manera regular. Sin contar con el fuerte impacto ambiental que trae consigo el uso de estos recursos, como son: la expulsión de gases tóxicos a la atmósfera, la excavación de los suelos, las lluvias ácidas y el conocido infecto invernadero que ocurre con la acumulación de gases en la atmósfera (<https://www.wikipedia.org/>)

Existe un amplio uso de los paneles solares para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. La instalación de estos paneles se realiza por general en terrenos donde el sol incide en ellos la mayor cantidad de tiempo posible. La gran contradicción de este recurso es la gran cantidad de área que es utilizada por estos paneles. En Cuba existe una amplia utilización de cubiertas ligeras tanto en viviendas como en edificios industriales y siendo estas cubiertas bastantes sensibles a las inclemencias climáticas, surge la necesidad de evaluar las mismas teniendo en cuenta la colocación de los paneles y el efecto de estas cargas en las cubiertas, evaluando los efectos del viento y la resistencia mecánica de la estructura.

La generación de electricidad mediante paneles solares es una de las vías más atractivas para la sustitución de fuentes fósiles con este propósito. Su uso ha ganado popularidad alrededor del planeta llegando a alcanzar un 20,4 % del suministro global de energía renovable en el año 2017. Los paneles solares pueden disponerse en parques fotovoltaicos sobre el terreno y en el mar con la tecnología *offshore*, pero comúnmente se emplean para la generación a pequeña escala situándolos en las cubiertas de edificaciones residenciales o comerciales (Chou, Chung y Yang, 2019).

Antes de 1990, en Cuba las comunidades aisladas principalmente las zonas montañosas, recibían un mínimo de servicio eléctrico suministrado por plantas generadoras diésel; y mediante paneles solares, los cuales en aquella época eran muy costosos y se utilizaban en casos excepcionales donde no se podían ubicar los tendidos eléctricos. Con el paso de los años el precio de los paneles solares ha ido disminuyendo, lo que ha traído consigo que en nuestro país se desarrolle una política para incrementar gradualmente los parques fotovoltaicos existentes, lo cual se ha manifestado en estos últimos años.

Al instalar estos elementos es necesario garantizar su adecuado funcionamiento ante la acción de factores externos. Por motivos de la situación geográfica de nuestro país, el viento es uno de los aspectos principales a tener en cuenta en el diseño de las estructuras que soportan a los paneles (López, Elena y León, 2014).

Por medio de la modelación se pueden contemplar estos efectos y la aerodinámica de las instalaciones, para fundamentar diseños con una adecuada resistencia antes de iniciar la fase constructiva. Los túneles de viento son ampliamente utilizados en la modelación de estos procesos, aunque el alto costo de las experimentaciones a veces resulta un impedimento. Una alternativa económica para la realización de estos

estudios, es el uso de la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD, *Computational Fluid Dynamics*) que permite analizar con precisión un amplio espectro de parámetros por medio de la simulación numérica.

Diversas investigaciones demuestran la importancia de analizar las cargas de viento sobre estructuras y paneles solares, con el objetivo de obtener construcciones más resistentes y duraderas: (Morrison y Kopp, 2009; Shinde, Gandhare y Kale, 2016; López, Elena y Cataldo, 2017).

Parámetros y pasos para ejecutar el estudio

Para lograr la obtención de las cargas por la acción del viento nos apoyamos en el software *SolidWorks* y concretamente en la herramienta de estudio de fluidos *Flow Simulation*. Esta nos permite insertar las diferentes variables necesarias para el análisis, y nos ofrece una modelación de la trayectoria del viento y sus valores de presión en diferentes puntos del modelo a estudiar.

Concatenación del estudio del *Flow Simulation* con el *Simulation*

El *Flow Simulation* permite la posibilidad de concatenar el estudio de flujo con el estudio a realizar en el módulo *Simulation*. En este módulo se pueden realizar diferentes estudios como estáticos, de pandeo, frecuencia, choque, optimización, fatiga, no lineales y dinámicos. Esta investigación solo tendrá en cuenta los estudios estáticos.

Análisis estático con el *Simulation*

El módulo *Simulation* perteneciente al software *SolidWorks* hace uso del FEM, los cuales son elementos triangulares (en 2D) y tetraédricos (en 3D); y el total de nodos multiplicado por el número de variables define los grados de libertad del problema. A través del análisis estático lineal se puede conocer el valor tensional en diversas zonas de la pieza, su desplazamiento en el espacio, deformación, fuerzas de reacción y el factor de seguridad. Este tipo de estudio se basa en dos criterios, que como bien su nombre explica, son el estático y el de linealidad: (a) según la suposición estática; y (b) la suposición de linealidad.

En los estudios estáticos es obligatorio partir con alguna carga o desplazamiento como mínimo, siendo posible la acción de múltiples cargas, fuerzas y presiones por medio de la superposición, aunque la fuerza centrífuga y la de gravedad solo pueden ser declaradas una vez. Las presiones especificadas pueden ser uniformes o no, donde la magnitud de la fuerza equivalente es el producto del valor de la presión por el área.

En la obtención e interpretación de los resultados existen dos conceptos que juegan especial significado, y son los criterios de fallo y el factor de seguridad. Los primeros son los que normalmente predicen el fallo de un material sujeto a un estado multiaxial de tensiones y su selección está en correspondencia con la información disponible sobre el material. El segundo se refiere a la seguridad del modelo y se evalúa en cada nodo de acuerdo a un criterio. El software comprende cuatro criterios de fallo: máxima tensión de von Mises, tensión de cortadura máxima, tensión de Mohr-Coulomb y tensión normal máxima.

Uno de los más empleados es el de von Mises, que se basa en la teoría de von Mises-Hencky, y la misma expone que un material dúctil comienza a ceder en una ubicación cuando la tensión de von Mises es igual al límite elástico (Ecuación 1). Si se conocen las tensiones principales como σ_1 , σ_2 y σ_3 , entonces la tensión de von Mises se expresa según la ecuación 2.

$$\sigma_{Von.Mises} \geq \sigma_{límite} \quad (1)$$

$$\sigma_{Von.Mises} = \left\{ \left[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 \right] / 2 \right\}^{1/2} \quad (2)$$

Por su parte, el factor de seguridad en un punto se calcula como la relación entre ambas tensiones (Ecuación 3):

$$FDS = \sigma_{límite} / \sigma_{Von.Mises} \quad (3)$$

Análisis de los resultados del estudio de flujo

Los parámetros interpretados en las simulaciones (velocidad, presión total) han sido definidos como objetivos globales en el complemento *Flow Simulation*. Los resultados numéricos se han analizado a partir la visualización de planos de corte, de superficie y trayectoria del flujo.

Se obtuvieron dos simulaciones del viento cada cinco segundos con las velocidades 14,40 m/s y 110,99 m/s respectivamente. Las figuras 1 y 2 muestran los valores de velocidades obtenidos con la simulación del viento a una velocidad de 14,40 m/s, vista desde diferentes puntos del modelo geométrico. Se evidencian los cambios de presiones y velocidades dados por la altura donde se encuentran instalados los paneles solares.

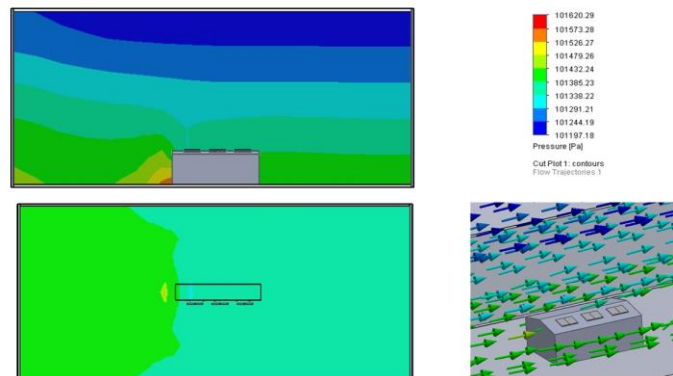


Figura 1. Distribución de presiones para una velocidad de viento de 14,40 m/s.

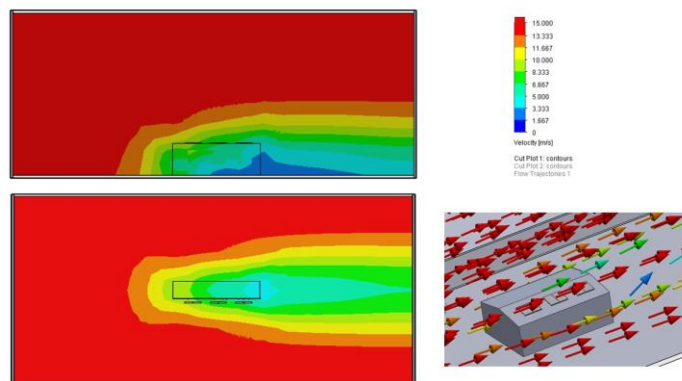


Figura 2. Distribución de velocidades para una velocidad del viento de 14,40 m/s.

Las figuras 3 y 4 muestran los valores de presiones obtenidos con la simulación del viento a una velocidad de 110,99 m/s, vista desde diferentes puntos del modelo geométrico. Se observa claramente que a medida que se aumenta el tiempo de exposición de los paneles a las velocidades del viento estudiadas, aumenta la presión ejercida sobre dichos paneles. Para el caso de los 10 segundos, es apreciable el campo de presiones a la que se someten los paneles, de ahí la importancia de realizar estos estudios numéricos.

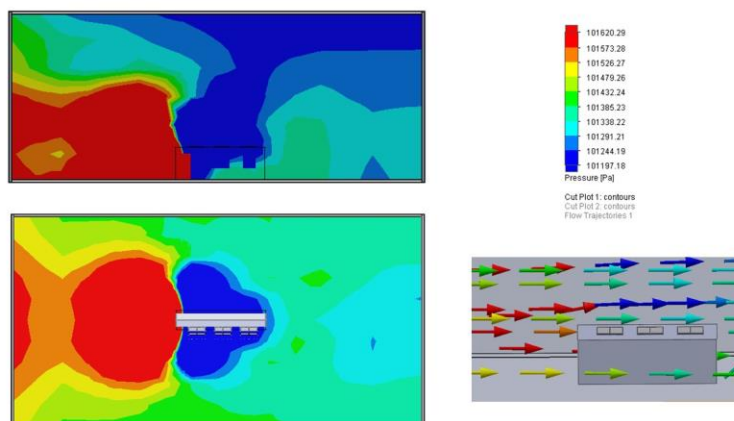


Figura 3. Distribución de presiones para una velocidad de viento de 110,99 m/s.

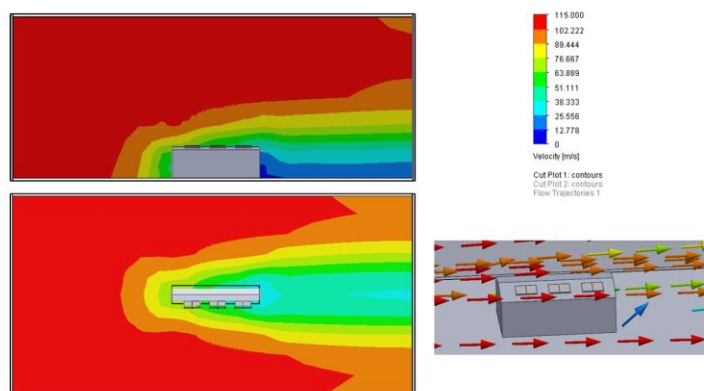


Figura 4. Distribución de velocidades para una velocidad del viento de 14,40m/s.

Resultado de los estudios estáticos

Se realizaron dos estudios estáticos, obteniendo para cada uno de ellos el comportamiento de la estructura bajo diferentes condiciones de velocidades del viento y de presión. Fueron analizados los dos primeros paneles al ser los que reciben la mayor carga. Los resultados obtenidos se analizaron a partir del trazado de las presiones, de la distribución de tensiones de von Mises, desplazamientos y deformación unitaria.

a) Trazado de presiones

En las figuras 5 y 6 se observa el resultado de las presiones que actúan en los paneles a las velocidades simuladas. En ella se observan las zonas donde se generan las mayores presiones.

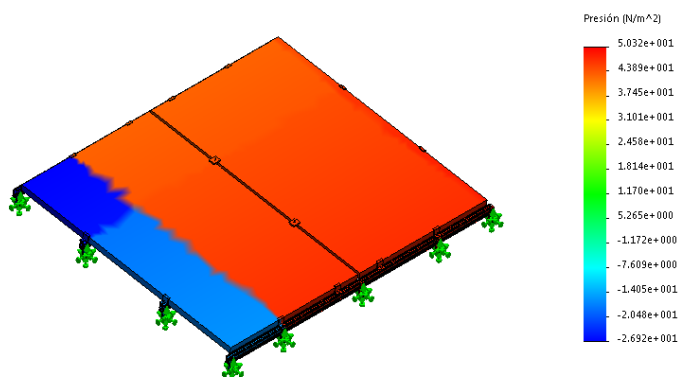


Figura 5. Distribución de las presiones para la simulación del viento a los cinco segundos y a una velocidad de 14,40 m/s.

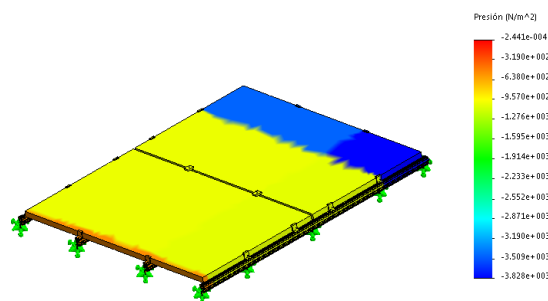


Figura 6. Distribución de las presiones para la simulación del viento a los cinco segundos y a una velocidad de 110,99 m/s.

b) Tensiones de von Mises

El comportamiento de la distribución de las tensiones de von Mises varió para cada una de las velocidades del viento simuladas en los instantes de tiempo. En la figura 7 se observa la distribución de tensiones en el modelo para la velocidad de 14,40 m/s y en la figura 8 para una velocidad de 110,99 m/s. Se observa que en ambos casos las tensiones máximas se encuentran en las abrazaderas que sujetan la estructura a la cubierta, al ser las que acumulan mayor resistencia para la sujeción de la estructura.

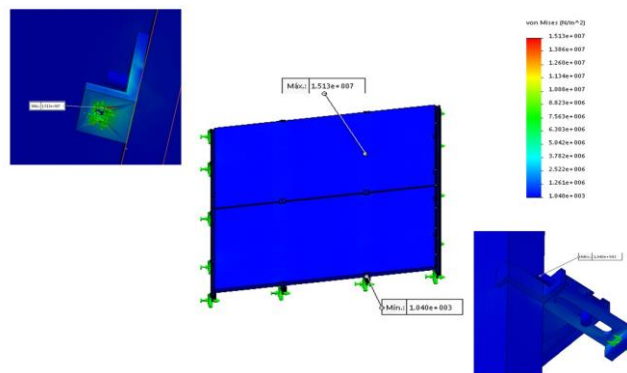


Figura 7. Distribución de las tensiones de von Mises para la simulación del viento a una velocidad de 14,40 m/s.

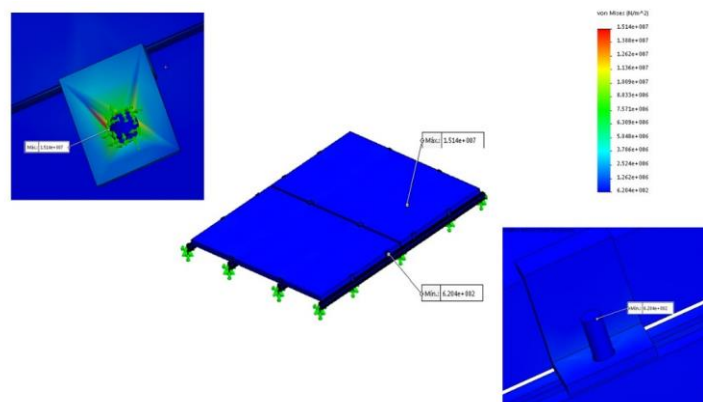


Figura 8. Distribución de las tensiones de von Mises para la simulación del viento a una velocidad de 110,99 m/s.

c) Desplazamientos

En las figuras 9 y 10 se muestran los desplazamientos del modelo para las dos velocidades simuladas. Como se observa, los valores máximos de los desplazamientos ocurren en las abrazaderas de sujeción a la cubierta, demostrando que son los elementos que están sujetos a mayores fuerzas.

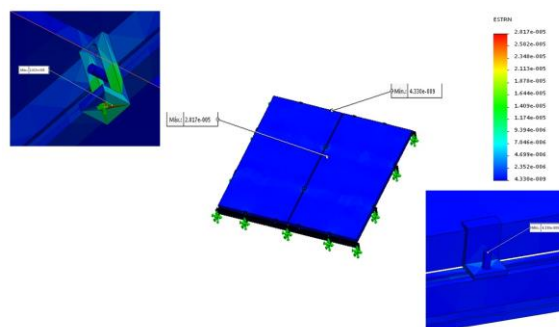


Figura 9. Distribución de los desplazamientos para la simulación del viento a una velocidad de 14,40 m/s.

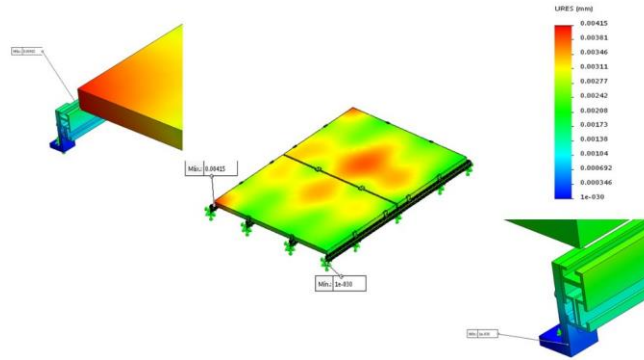


Figura 10. Distribución de los desplazamientos para la simulación del viento a una velocidad de 110,99 m/s.

d) Deformaciones

Las deformaciones son la proporción de cambio de longitud a la longitud original. Los trazados de los gráficos de distribución de la deformación unitaria son semejantes a sus correspondientes en las tensiones de von Mises. Es, por tanto, que la ubicación de los puntos notables (mínimos y máximos) y de las zonas críticas coincide. En las figuras 11 y 12 se muestran los resultados de la simulación de las deformaciones para ambas velocidades simuladas.

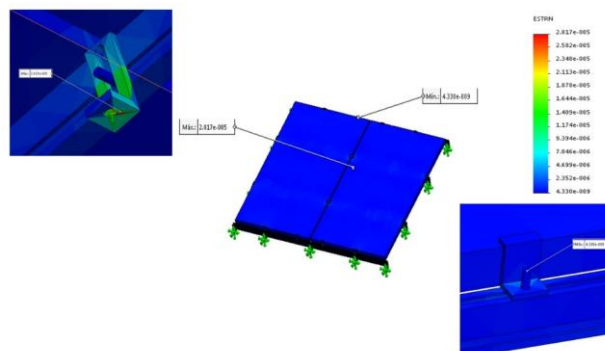


Figura 11. Distribución de las deformaciones para la simulación del viento a una velocidad de 14,40 m/s.

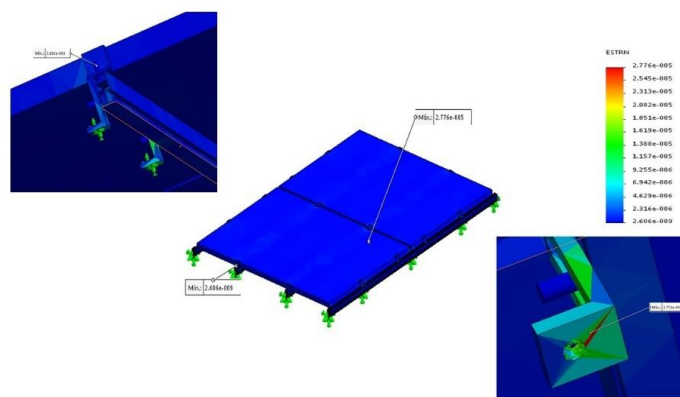


Figura 12. Distribución de las deformaciones para la simulación del viento a una velocidad de 110,99 m/s.

Se evaluó en el estudio realizado la alta vulnerabilidad que presentan este tipo de estructuras (paneles solares), por lo que se recomienda ante la aproximación de un evento meteorológico, incluso de menor cuantía, el desmontaje de estas estructuras para evitar daños estructurales y económicos.

CONCLUSIONES

Con el uso del CFD se pudo determinar el valor de la carga de viento sobre los paneles solares dispuestos en un almacén con techo a dos aguas. Fueron determinadas las zonas donde se encuentran las cargas críticas y los paneles sometidos a los mayores esfuerzos. Con esta simulación se ratificó el nivel de fragilidad de estas estructuras.

REFERENCIAS

- Chou, C. C., Chung, P. H. y Yang, R. Y. (2019). Wind Loads on a Solar Panel at High Tilt Angles. *Applied Sciences*, 9(8), p. 1594. Recuperado de [doi: https://doi.org/10.3390/app9081594](https://doi.org/10.3390/app9081594)
- López, A., Elena, V. B. y Cataldo, J. (2017). Modelación de capa límite atmosférica para estudios de paneles solares en túnel de viento. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 38(3), pp. 1-10.
- López, A., Elena, V. B. y León, E. D. (2014). *Estudio de coeficientes de forma en paneles solares frente a la acción del viento*. Ponencia presentada en 17 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura, La Habana, Cuba.
- Morrison, M. J. y Kopp, G. (2009). *Application of Realistic Wind Loads to the Roof of a Full-Scale, Wood-Frame House*. Ponencia presentada en 11th Americas Conference on Wind Engineering.
- Shinde, C., Gandhare, S. y Kale, A. (2016). Experimental Techniques for Fatigue Analysis of a Small Wind Turbine Blade. *Journal of Experimental & Applied Mechanics*, 7(1), pp. 34-38.
- Wikipedia. (2021). *Energía renovable*. Recuperado de <https://www.wikipedia.org/>

PROPUESTAS DE CODIGESTIÓN PARA SOSTENER LA GENERACIÓN DE BIOGÁS EN UN DIGESTOR TRADICIONAL DE DOMO FIJO DE 27 m³

CODIGESTION PROPOSALS TO SUSTAIN THE GENERATION OF BIOGAS IN A TRADITIONAL 27 m³ FIXED DOME DIGESTOR

Alberto Clemente Fernández¹, albertocf@ult.edu.cu

Daniel Rodríguez Peña², danielrp@ult.edu.cu

RESUMEN

Este trabajo asumió como objetivo encontrar alternativas para aportar la carga orgánica necesaria al digestor de 27 m³ de la finca «La Recompensa», para superar los 2,5 m³ de biogás por día producidos actualmente hasta alcanzar el tope correspondiente por diseño y se manejó la hipótesis de que la finca generaba biomasa que aportada en codigestión con el residual porcino permitiría alcanzar la producción de biogás prevista. Mediante estimación técnica y observación se determinó que la finca puede aportar diariamente para alimentar al digestor aproximadamente 50 kg de excretas vacunas, 10 kg de cosecha de king grass y 45 kg de residuos de plantas de maíz en los días de cosecha y se corroboró experimentalmente la factibilidad de codigestión de las biomásas disponibles y el residual porcino. Se concluyó que con la infraestructura existente en la finca la biomasa disponible no es suficiente para superar los 6,5 m³ x d⁻¹ de biogás y que existen potencialidades para completar la alimentación de biomasa al digestor cultivando más king grass, ensilando residuos de la cosecha de maíz y biomasa de king grass y dando pretratamiento a estos materiales lignocelulósicos por molido e hidrólisis previa antes de agregar a la cámara de digestión.

PALABRAS CLAVES: estiércol porcino, biodigestor, codigestión, biogás y biomasa.

ABSTRACT

In this work it was assumed as objective to find some alternatives to provide the necessary organic charge to 27 m³ digester in farmstead «La Recompensa», for surpass your actual 2,5 m³ per day biogas production to reach the top according its design. It was established as hypothesis that the mentioned farmstead generates biomass that could be used in codigestion with the pig manure to reach the foreseen biogas's volume. By technical esteems and observation was determined that the farmstead can supply daily to feed the digester approximately 50 kg of caw manure, 10 kg of harvested king grass and 45 kg of maize plant residues in the harvesting days and it was corroborated experimentally the codigestion's feasibility of the available biomasses and the residual pig. It was concluded that for the existent substructure in the farmstead the available biomass is not enough to surpass the 6,5 m³ x d⁻¹ of biogas and that exist potentialities to complete the biomass feeding to the digester cultivating more king grass, by siloing maize harvest residue and king grass biomass and doing pre-treatment to these lignocelulosic materials by means of milling and previous hydrolysis before adding to the digestion chamber.

¹ Doctor en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

KEY WORDS: pig manure, biodigestor, codigestión, biogas and biomass.

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Las Tunas se espera que para 2030 se alcance un abastecimiento de energía superior al 30% de fuentes renovables. De acuerdo con la idea y el aporte del proyecto “Biomasa-Cuba” en colaboración con la Delegación Provincial de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) se están instalando en zonas rurales digestores de domo fijo de entre 10 y 50 m³ alimentados con residuos agrícolas (Delgado, Clemente y Gil, 2017).

El digestor de 27 m³ instalado en 2014 en la finca particular “La Recompensa” para cubrir necesidades energéticas familiares aprovechando el residual de una pequeña unidad de cría intensiva porcina, al momento de este estudio tienen una reducida producción de biogás y como otros puede dejar de funcionar por carencia de animales que aporten la alimentación requerida al digestor. Esto resulta contradictorio con el hecho de que el digestor está en buen estado y se equipó con los accesorios necesarios.

El estudio del estado del arte de la generación de biogás en digestores de domo fijo tipo chino de entre 10 y 50 m³, esclarece que es posible la alimentación de estos digestores con variados tipos de biomasa como las de maíz, king grass y césped y en diferentes combinaciones o codigestión, como se ve en trabajos de Ramaraj y Dussadee (2015) y Dussadee, Unpaprom y Ramaraj (2016), entre otros. Según Di María y Barratta (2015) y Yepez (2017), la codigestión de diferentes biomasa mejora la biodegradabilidad y aumenta el rendimiento de biogás debido a la compensación de los nutrientes.

El tipo de digestor analizado con la alimentación de biomasa requerida puede generar desde 0,4 hasta 0,6 m³ de biogás por cada m³ de cámara de digestión (Guardado, 2014) y además produce un volumen significativo de efluente con cualidades excelentes de biofertilizante y bioestimulante. Un digestor de este tipo debe explotarse integralmente para poder recuperar la inversión entre 2 y 4 años (Guardado, 2014; Parra, Botero y Botero, 2019). Esto significa máxima generación de biogás y aprovechar todos los beneficios adicionales para lograr viabilidad económica (Venturelli, Butti y Huerga, 2014).

La problemática planteada condujo al siguiente problema de investigación: ¿cómo aportar la biomasa de alimentación necesaria al digestor de 27 m³ de la finca “La Recompensa” para sostener la máxima generación de biogás?; que permitió definir como objetivo de este trabajo: proponer alternativas viables técnica y económicamente para la alimentación del citado digestor. Se manejó como hipótesis de trabajo que en la finca se generaba una cantidad apreciable de biomasa agrícola aparte del residual porcino que podría emplearse en la alimentación del digestor.

Mediante un diagnóstico causal se esclareció que el digestor estudiado genera solo un promedio 2,6 m³ x d⁻¹ de biogás, debido al reducido número de cerdos estabulados, el no empleo de otros tipos de biomasa disponibles y la reducida presión económica para recuperar el rendimiento del digestor. Adicionalmente empleando técnicas de observación se determinó el potencial de biomasa de la finca en forma de disponibilidades de excretas vacunas, residuos de la cosecha de maíz y cosecha de King grass. También se determinó experimentalmente que el king grass de la finca

resulta muy adecuado para la codigestión con el residual porcino que alimenta al digestor.

Se concluyó a partir de diversos análisis que la biomasa disponible no es suficiente para superar los $6,5 \text{ m}^3 \times \text{d}^{-1}$ de biogás sin cambios en la infraestructura existente. Se consideró que existen potencialidades para completar la alimentación de biomasa al digestor cultivando más king grass, ensilando residuos de la cosecha de maíz y biomasa de king grass y dando pretratamiento a estos materiales vegetales por molido e hidrólisis previa antes de agregar a la cámara de digestión.

Propuestas de codigestión para sostener la generación de biogás en un digestor tradicional de domo fijo de 27 m^3

Este estudio se realizó entre diciembre de 2018 y abril de 2019 en la finca familiar “La Recompensa” ubicada en la localidad “El Parnaso” a 4 km de la ciudad de Las Tunas, al lado del terraplén hacia “Cuatro Caminos”. Se trata de un digestor tradicional de domo fijo tipo chino, diseñado por la Estación Experimental “Indio Hatuey”.

Operación diaria del digestor. Se observaron siete días consecutivos en enero (mes de frío) y lo mismo en abril (mes de calor). En los dos periodos se tomaron datos sobre alimentación diaria, caracterización del residual de alimentación y efluente del digestor, carga orgánica (CO), carga volumétrica (CV), tiempo de retención hidráulica (TRH), pH de la cámara de digestión y del efluente, producción diaria de biogás, calidad del biogás y su uso diario.

Cuantificación de residual porcino. Se partió del conteo de animales estabulados por categorías según referencia de Paiva (2016), y según el mismo autor se cuantificó la cantidad de residual generado. Adicionalmente se realizó la pesada de excretas dos veces en cada una de las semanas de estudio.

Residual de entrada. Se tomó un litro de muestra de la cámara de alimentación del digestor tratando de lograr la mayor representatividad posible según Paiva (2016). El análisis se realizó en el Laboratorio Provincial de Higiene y Epidemiología de Las Tunas. Para la caracterización del residual se determinaron los siguientes parámetros: pH, sólidos totales (ST), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos volátiles totales (SVT), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Fósforo total (FT) y Nitrógeno total (NT).

Tiempo de Retención Hidráulica. Para este biodigestor de alimentación semicontinua se asumió que el TRH es el valor en días del cociente entre el volumen de la cámara de digestión del biodigestor y el volumen de la carga diaria, según Moncayo (2014).

Determinación del pH y temperatura en la cámara de digestión. Se midieron estos parámetros durante los dos periodos de observación referidos anteriormente durante siete días consecutivos.

Efluente del digestor. Para su caracterización se determinaron los mismos parámetros que para el residual de alimentación.

Producción de biogás diaria. Se determinó a partir de las aproximaciones técnicas según Guardado (2014) y Venturelli y otros (2014), sobre el equivalente energético del estiércol porcino; se asumió el valor medio de 70 L de biogás por kg de materia fresca;

considerando el 98 % de degradación del residual de acuerdo con Scano y otros (2014), producto del largo TRH.

Se utilizó una segunda vía para determinar la producción de biogás diaria y fue empleando un gasómetro construido específicamente para ese propósito según Clemente y Vazquez (2017). La concentración de metano y CO₂ en el biogás se realizó también con un aparato de vidrio según Clemente y Vazquez (2017).

Disponibilidad de biomasa adicional para producir biogás. Se realizó entre los meses de diciembre 2018 a mayo 2019. Se emplearon los métodos de observación con apoyo de técnicas de muestreo estadístico y entrevista al dueño de la finca.

Generación de excretas vacunas: se determinó el total de cabezas de ganado por conteo directo y se hizo la clasificación de los animales por categorías según Guardado (2014); luego se estimó la cantidad de excreta producida por categorías y por la cantidad de animales y se tuvo en cuenta 6 horas de confinamiento en establo de acuerdo con el mismo autor. Adicionalmente se recolectó durante siete días las excretas producidas en el área de confinamiento que es de 100 m².

Generación de residuos de la cosecha de maíz: Primero se determinó en el campo el área que se dedica al cultivo del maíz y el número de cosechas que se realizan al año; se estimó luego el número de plantas que se pueden obtener por cosecha y el peso de cada planta, según Nguyen (2015) y Saborío (2015). Adicionalmente, mediante muestreo representativo, se contó la cantidad de plantas en crecimiento durante el mes de enero y se pesaron 10 plantas listas para consumo como maíz verde escogidas al azar.

Generación de biomasa de king grass: Primero se determinó en el campo el área que se dedica al cultivo del king grass y luego se estimó la cantidad de biomasa que se puede obtener diariamente por cortes a 45 días, según Saborío (2015).

Generación de otros residuos agrícolas aprovechables: No se consideró relevante.

Biodegradabilidad y potencial de biogás. Se realizó un experimento de digestión anaerobia de muestras de biomasa de king grass, maíz y excretas porcinas mediante un inóculo procedente de un digestor que trata residual porcino. Las muestras se sometieron a la digestión anaerobia solas o en codigestión, se siguió el esquema general de Yepez (2017), pero simplificado por eliminación de replicas. Se realizaron seis tratamientos siguientes:

K + I	M + I	P + I	K + P + I	M + P + I	I + agua
10 g de K	10 g de M	10 g de P	5 g de K	5 g de M	50 ml agua
40 ml agua	40 ml agua	40 ml agua	5 g de P	5 g de P	200 ml de I
200 ml de I	200 ml de I	200 ml de I	40 ml agua	40 ml agua	
			200 ml de I	200 ml de I	

Dispositivo para la digestión y cuantificación del biogás: se utilizó como digestor un frasco erlenmeyer de 250 ml conectado a un gasómetro plástico de 1000 ml.

Muestra de excreta porcina: se realizó una colecta total de todas las excretas depositadas en la hora siguiente a la limpieza de la mañana en el establo que alimenta

al digestor. De la masa total colectada se tomó una porción representativa de 50 g que se conservó a 4 °C hasta su empleo.

Muestra de plantas de maíz: se tomó del cultivado en la finca con una edad de 65 días. Se tomaron 20 plantas al azar que se pesaron como materia fresca y luego se determinó la proporción de hojas y tallo; estas fracciones fueron secadas al sol durante 6 horas diarias por tres días, luego cada fracción fue molida para reducir el tamaño de partícula hasta 2 mm aproximadamente, según recomienda Yepez (2017).

Muestra de king grass: se tomó del cultivado en la finca con una edad de 45 días al momento del corte. Se siguió el mismo procedimiento que para el maíz.

Inóculo: Se tomó una cantidad de 10 L de la cámara de digestión del digestor de la propia finca y se mantuvo a temperatura ambiente pero relativamente estable. Se alimentó diariamente para mantener activa la producción de biogás, menos en el día antes del experimento, para lograr reducir la producción de biogás casi a cero.

Potencial de biogás. Se determinó por la producción total de biogás hasta las 48 horas de iniciado el experimento.

Condiciones de la finca para mantener el digestor instalado. Tiene una superficie de $\approx$ 28,3 ha de terrenos poco fértiles dedicada en su mayor parte a ganado vacuno, con solo dos ha para cultivos. Dispone de corrales conectados al digestor para 100 cerdos, que pueden aportar la biomasa necesaria. Esta finca produce además excretas vacunas, residuos de cosecha de maíz, king grass y otros pastos y forrajes, que según autores como Schulz y otros (2018) y Yepez (2017) son potencialmente utilizables para alimentar al digestor. En la siguiente imagen puede observarse el uso de la tierra; la flecha roja indica 4 km desde Las Tunas hacia “Cuatro Caminos”.



Ubicación y estado técnico de la instalación. El referido digestor cumple los requisitos de ubicación sugeridos por Guardado (2014). Está en buen estado técnico y en funcionamiento según las descripciones del proyecto y los dueños conocen en lo fundamental como operar la tecnología en sus manos. Observe en la siguiente imagen la biomasa de residuos de maíz después del molido.



La planta no tiene depósitos para pretratamientos o para almacenar biomasa; aunque si dispone de un molino para triturar y cortar esa biomasa hasta partículas menores de 0,5 mm, adecuadas para alimentar al digestor como sugieren los trabajos de Kangle, Kore y Kulkarni (2014) y Nguyen (2015).

Operación diaria del biodigestor. Durante los meses de observación el digestor funcionó estable a baja CO y altos TRH manteniendo casi constante la temperatura y el pH, y generó solo el 20 % de su potencial biogás con 70-75 % de metano. Esta producción se corresponde con el número de cerdos estabulados por el equivalente energético del estiércol porcino, según Guardado (2014) y Ramaraj y Dussadee (2015).

Durante la observación el digestor vertió $\approx 0,15 \text{ m}^3$ / día de residual a la laguna de oxidación con una DQO inferior a $200 \text{ mg O}_2 / \text{L}$, pero este efluente no se utiliza, lo que es un problema en la explotación integral de este sistema, referido en el trabajo de Ramaraj y Dussadee (2015).

La reducida DQO y la calidad microbiológica del efluente del digestor también es consecuencia de los altos TRH, como aseguran también Di María y Barratta (2015) y Scano y otros (2014), entre otros autores. En las tablas 1 y 2 se resumen los principales indicadores del funcionamiento del digestor. Observe que la masa de excretas determinada por pesada (excretas pes.) es inferior a la estimada (excretas est.), lo que se explica por razones de alimentación de los cerdos, según Guardado (2014).

El biogás se empleó en cocción de alimentos y no resultó suficiente para preparar el de los cerdos por lo que se quema gran cantidad de leña; se consumió además electricidad en equipo de bombeo que puede trabajar con biogás. Esto es contrario a los intereses del proyecto que es la generación de energía de fuentes renovables.

Tabla 1: Principales indicadores del funcionamiento del digestor.

Enero 14-20			Abril 8-14	
	Nº de animales	31	Nº de animales	29
1	Excretas est. (kg)	49,6	Excretas est. (kg)	42,3
2	Excretas pes. (kg)	41,7	Excretas pes. (kg)	36,2
3	Agua de lav. (L/día)	125	Agua de lav. (L/día)	108
4	Carga volum. (L/día)	167	Carga volum. (L/día)	146

Tabla 2: Principales indicadores del funcionamiento del digestor (continuación).

5	TRH (día)	120	TRH (día)	137
6	pH cámara de digst.	7.4	pH cámara de digst.	7.4
7	% remoción de DQO	97,1	% remoción de DQO	97,8
8	Biogás prod. $\text{m}^3/\text{día}$	2,6	Biogás prod. $\text{m}^3/\text{día}$	2.3
9	% met. en biogás	72,0	% met. en biogás	73,4

Disponibilidad de biomasa adicional para producir biogás

Estiércol vacuno: La estimación, según Guardado (2014), de la cantidad de estiércol que generan los 26 animales de la finca resultó en 76 kg. La cantidad de estiércol recuperado dentro del área de confinamiento resultó en aproximadamente 50 kg.

Biomasa de maíz: Se partió de la estimación, según Saborío (2015), de que una hectárea de maíz con 40 000 plantas, puede producir a razón de 420 g por planta una biomasa total de tallos y hojas de 16 800 kg. La observación de la cosecha en el mes de enero de la hectárea cultivada en la finca dio la cifra de $\approx 30\,000$ plantas. El peso promedio del residuo tallo + hojas resultó en ≈ 315 g, lo que tiene relación también con la fertilidad del suelo y la sequía, según Saborío (2015).

De las estimaciones anteriores resultó que la cosecha de diciembre-enero generó cerca de 9000 kg de biomasa de tallos + hojas. En dos cosechas al año se pueden obtener de 15 000 a 20 000 kg que estarían disponibles para el ganado vacuno y el digestor, pero en un breve periodo de tiempo, por lo que en las condiciones actuales solo es aprovechable para alimentar al digestor una pequeña fracción de esa biomasa.

Biomasa de king grass: Se partió de la estimación, según Saborío (2015), de que una hectárea de king grass con una densidad media de cerca de 35 000 plantas, puede producir una biomasa total de tallos y hojas de 25 000 kg al año con cortes de 30 días. La observación directa mostró que en la finca el área de king grass es de 0,25 ha y que la densidad está entre 30 000 y 35 000 plantas / ha. Por lo que se puede generar ≈ 68 kg de biomasa de tallos y hojas por día. De esta masa se pueden alimentar al digestor 10 kg por día sin afectar demasiado a las vacas lecheras.

Tabla 3: Resumen de disponibilidad de biomasa adicional

Tipo de biomasa	Cantidad en (kg/día)	Época del año	Prod. de biogás L / kg (MH)
1- Estiércol vacuno	50 $\pm$ 5	Todo el año	40
2- Restos de maíz*	8 000 x 2*	Dos veces al año	91
3- King grass	68	Todo el año	98
4- Otros	10	Todo el año	40-98

Otras biomásas: No se consideraron significativas. Observe en la tabla 4 un resumen de disponibilidad de biomasa adicional.

A partir de esta tabla se puede deducir que las excretas vacunas disponibles inmediatamente rinden en el digestor 1,8 m³; que los restos de plantas verdes de maíz pueden rendir más de 1440 m³ de biogás, suponiendo que la mitad la consuma el ganado, pero se producen en un corto periodo de tiempo y necesitan pretratamiento. El king grass puede rendir 6,7 m³ de biogás / día pero está destinado a las vacas lecheras, por lo que solo es posible emplear 10 kg por día sin afectar notablemente la alimentación del ganado.

Necesidad de pretratamientos: El estiércol vacuno necesita dilución 1:1 agua-estiércol; las plantas verdes de maíz deben pasar por la moladora hasta reducir los fragmentos a menos de 2 mm y luego pasar a un estanque para prehidrólisis durante 1-3 días y no

existe el estanque apropiado; el king grass necesita el mismo procedimiento que para el maíz, que también se empleará para cualquier otro tipo de residuo fibroso vegetal.

Biodegradabilidad y potencial de biogás de biomásas agrícolas disponibles. La tabla 5 muestra que los cuatro tratamientos correspondientes a las biomásas sometidas a digestión de king grass y maíz sin mezclar o en codigestión con residual porcino produjeron en 48 h alrededor de 900 ml de biogás, equivalente a 90 Litros de biogás / kg de masa húmeda; esto concuerda con los reportes de Yepez (2017) en experimentos de potencial de biogás para materiales lignocelulósicos y también con los de codigestión de ese tipo de biomasa vegetal de Kangle, Kore y Kulkarni (2014).

Esto demuestra la buena biodegradabilidad de las mezclas ensayadas y su alto potencial de generación de biogás, por lo que queda demostrada la idoneidad de esos sustratos y sus mezclas para alimentar al biodigestor. La mayor producción de biogás le correspondió al king grass y le siguió la codigestión K+P+I; datos similares reportaron Nguyen (2015) y Yepez (2017) en sus estudios de potencial de biogás sobre king grass y maíz.

Por otro lado, la constancia de los valores de pH mostró la eficiencia de conversión en todos los ensayos y que los digestores estaban bien adaptados para la digestión de esos materiales, lo que permite inferir que la alimentación de biodigestores que tienen una carga principal a base de estiércol porcino o vacuno no son desequilibrados cuando reciben una carga adicional de material vegetal lignocelulósico si la masa no supera el 50 %, como reportan Nguyen (2015) y Kangle, Kore y Kulkarni (2014).

Tabla 4: Resultados de biodegradabilidad y potencial de biogás en el experimento.

Parámetros	Tratamientos					
	K+I	M+I	P+I	K+P+I	M+P+I	I+ Agua
Tiempo	48 h	48 h	48 h	48 h	48 h	48 h
pH final	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
Biogás	922 ml	895 ml	697 ml	963 ml	912 ml	51 ml

Propuesta para alimentar al digestor con la biomasa disponible. A continuación aparecen las cuatro alternativas consideradas viables.

Alternativa I: Es posible recuperar al menos 45 kg y en ocasiones hasta 55 kg de excretas vacunas por día del área de confinamiento nocturno, que pueden rendir en el digestor al menos 1,8 m³ de biogás.

Se necesitan las siguientes acciones: Recogida del estiércol con una pala y una cubeta plástica de 20 L y el transporte del estiércol a la cámara de dilución del digestor (tres viajes de 15 kg); dilución con 45 L de agua disponible con una manguera empleando una paleta de madera y por último quitar tapón y cargar al digestor por gravedad

Alternativa II: Es posible emplear 10 kg de king grass por día para alimentar al digestor sin afectar demasiado al ganado, que puede rendir en el digestor 1,0 m³ de biogás.

Se necesitan las siguientes acciones: Recogida de 10 kg al día de tallos y hojas de la planta, transporte al cuarto de la moledora eléctrica en un viaje de una persona y molida en la máquina, mezclar en un tanque plástico de 200 L con efluente del digestor para

acelerar la hidrólisis bacteriana, agregar a la cámara de entrada del digestor y quitar tapón para cargar al digestor por gravedad.

Alternativa III: Es posible emplear 40 kg de residuos de plantas de maíz por día para alimentar al digestor en los días de cosecha sin alterar el equilibrio de la digestión. Esto puede rendir en el digestor 3,6 m³ de biogás.

Se necesitan las siguientes acciones: Recogida de 40 kg al día de tallos y hojas de la planta, transporte al cuarto de la moledora eléctrica en un viaje de una persona y molida en la máquina, mezclar en un tanque plástico de 200 L con efluente del digestor para acelerar la hidrólisis bacteriana, agregar a la cámara de entrada del digestor y quitar tapón para cargar al digestor por gravedad.

Alternativa IV: Es posible ensilar restos de plantas de maíz, king grass y otros pastos para disponer de una alimentación durante todo el año que pueda garantizar la generación en el digestor de 12.0 m³ de biogás / día.

Se necesitan las siguientes acciones: Planificar y realizar la siembra de una hectárea de king grass, diseñar y construir trincheras en tierra para silos de biomasa lignocelulósica con fondo y techo de geomembranas y por último construir una cámara de hidrólisis contigua al digestor que permita dar tratamiento a la biomasa. Con todo eso listo se realiza el corte masivo de king gras, se muele y se transporta al silo y lo mismo se hace con el maíz; diariamente se agrega al tanque de hidrólisis una cantidad determinada tomada del ensilado, se mezcla en la cámara de alimentación del digestor y luego quitar tapón para cargar al digestor por gravedad.

Valoración de algunos aspectos económicos esenciales

El poder calorífico del GLP = 46 MJ / kg de gas y el poder calorífico del biogás está entre 18,8 y 23,4 MJ / m³ de biogás. Por tanto: El poder calorífico de una bala de GLP pequeña de 10 kg = 460 MJ y entonces una bala de GLP de 10 kg tiene un equivalente entre 19.6 y 24,0 m³ de biogás. Asumiendo que una bala de GLP de 10 kg cuesta 110 CUP; entonces: Cada m³ de biogás producido por el digestor tiene un valor de entre 4,6 y 5,6 CUP.

Se puede concluir de lo antes explicado que producir 2 m³ de biogás según la Alternativa I tiene un valor de entre 9,2 y 11,2 CUP; por lo que parece evidente que al campesino le convendría más comprar balas de 110 CUP. En Cuba la energía que consume la población está fuertemente subsidiada, lo que desestimula la producción de biogás que tiene márgenes de ganancia muy estrechos sobre todo en pequeñas instalaciones, lo que ve claramente en el análisis anterior. Por otro lado, la ganancia de una planta de biogás tiene que valorarse de forma integral según Venturelli y otros (2014), Moncayo (2014) y Parra, Botero y Botero (2019) y otros muchos autores.

CONCLUSIONES

El digestor estudiado está en buen estado técnico y puede aumentar la producción biogás empleando la codigestión de estiércol vacuno con el residual porcino. En la finca están disponibles al menos 50 kg / día de excretas vacunas, 10 kg / día de biomasa de king grass y 8 000 kg dos veces al año de tallos más hojas de maíz que son potencialmente utilizables para alimentar al digestor.

Es viable lograr el máximo potencial de biogás y otras ventajas en el digestor estudiado, pero requiere inversiones en siembra de biomasa energética, ensilado de biomasa y la introducción de pretratamientos.

REFERENCIAS

- Clemente, A. y Vazquez, Y. (2017). Propuesta de un biodigestor de laboratorio para enseñar la tecnología del biogás en la Microbiología para ingenieros. *Innovación Tecnológica*. CIGET. CITMA. Las Tunas.
- Delgado, S. A., Clemente, A. y Gil, J. M. (2017). *Propuesta para la producción de biogás a partir de residuales de frutas en una miniindustria de Jobabo, Las Tunas*. Ponencia presentada en Primer Encuentro Ciencia e Innovación Tecnológica. Las Tunas: Editorial Académica Universitaria.
- Di María, F. y Barratta, M. (2015). Boosting methane generation by co-digestion of sludge with fruit and vegetable waste: Internal environment of digester and methanogenic pathway. *Waste management*, 43, pp. 130-6. Recuperado de [HTTP://www.NCBI.NLM.NIH.gov/pubmed/26101199](http://www.NCBI.NLM.NIH.gov/pubmed/26101199), 2015
- Dussadee, N., Unpaprom, Y. y Ramaraj, R. (2016). Chapter 8. Grass Silage for Biogas Production. In *Advances in Silage Production and Utilization*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5772/64961>
- Guardado, J. A. (2014). *Diseño y construcción de plantas de biogás sencillas*. La Habana: Cuba Solar.
- Kangle, K. M., Kore, S. V. y Kulkarni, G. S. (2014). Recent trends in anaerobic codigestion: a review. *Univers J. Environ. Res. Technol.*, 2(4), pp. 210-9.
- Moncayo, G. (2014). *Manual de dimensionamiento y diseño de biodigestores industriales para clima tropical. Biodigestores tropicalizados*. Alemania: Aqualimpia engineering.
- Nguyen, L. T. (2015). Biogas production from corn (*zea mays*). *Journal of Fisheries science and Technology*, pp. 69-75.
- Parra, D. L., Botero, M. A. y Botero, J. M. (2019). Biomasa residual pecuaria: revisión sobre la digestión anaerobia como método de producción de energía y otros subproductos. *Revista UIS Ingenierías*, pp.149-160.
- Paiva, P. F. (2016). *Propuesta de aprovechamiento del biogás obtenido a partir del tratamiento de las aguas residuales generadas en la empresa Rico Cerdo* (trabajo de diploma inédito). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial, Colombia.
- Ramaraj R. y Dussadee, N. (2015). Renewable energy application for organic agriculture: A review. *International Journal of Sustainable and Green Energy. Special Issue: New Approaches to Renewable and Sustainable Energy*, 4(1), pp. 33-38. Recuperado de [doi:10.11648/j.ijrse.s.2015040101.15](https://doi.org/10.11648/j.ijrse.s.2015040101.15)
- Saborío, C. (2015). Assessment of biogas production of certain varieties of Pennisetum purpureum, Zea mays and Shorgum saccharatum. *AgroLife Scientific Journal*, pp. 98-105.

- Schulz, V., Munz, S., Stolzenburg, K., Hartung, J., Weisenburger, S., Mastel, K. y otros (2018). *Biomass and Biogas Yield of Maize (Zea mays L.). Grown under Artificial Shading. Agriculture*. Recuperado de www.mdpi.com/journal/agriculture.
- Scano, E. A. y otros (2014). Biogas from anaerobic digestion of fruit and vegetable wastes. Experimental results on pilot-scale and preliminary performance evaluation of a full-scale power plant. *Energy Conversion and management*.
- Venturelli, L., Butti, M. y Huerga, I. (2014). *Biodigestores de pequeña escala: un análisis práctico sobre su factibilidad*. Argentina: Ediciones INTA.
- Yopez, L. E. (2017). *Evaluación del incremento de temperatura en la digestión anaeróbica de king grass y gallinaza para la producción de metano* (tesis doctoral inédita). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.

ENERGÍA RENOVABLE COMO ALTERNATIVA PARA UN MODELO DE DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE. REFERENTES TEÓRICOS

RENEWABLE ENERGY AS AN ALTERNATIVE FOR A MODEL OF SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT. THEORETICAL REFERENCES

Miguel Peña Martínez¹, mpenam@nauta.cu

Alicia Téllez Pérez², atellez@crever.cu

Omar Hernández Días³, iriego2@enpa.ltu.minag.cu

RESUMEN

El desarrollo desde la perspectiva de la sostenibilidad, resulta aspecto recurrente para el tratamiento al uso de las energías renovables como alternativa a la relación sociedad-naturaleza. En este orden de ideas el presente artículo connota los aspectos esenciales que conceptualizan el término de energía y energías renovable, y deja pautas de su importancia y trascendencia para la vida en la Tierra. Crecer en economía representa en la actualidad un peligro potencial para el medio natural del que se abastece el hombre. Si los recursos económicos que garantizan la riqueza de los países se enfocaran en el financiamiento de soluciones tecnológicas desde una perspectiva eco-eficiente, los recursos naturales no estarían enfrentando una crisis que convoca a instituciones gubernamentales a tomar y formar parte del trabajo por potenciar un desarrollo sostenible. Ante tal realidad, el presente trabajo establece una propuesta de modelo de desarrollo energético sostenible que incluye tres dimensiones esenciales: ciencia, tecnología y sociedad. Estas en interacción y con enfoque ambiental, garantizan el desarrollo sin comprometer la existencia de las presentes y futuras generaciones. Desde el análisis teórico expuesto se generan las líneas centrales de interpretación de la realidad que establecen los indicadores condicionantes de las tres dimensiones del desarrollo energético, propuestas por los autores. Se enfoca la propuesta en el papel preponderante del uso de las energías renovables como alternativa de sostenibilidad.

PALABRAS CLAVES: energía renovable, desarrollo energético, sostenibilidad.

ABSTRACT

Development from the perspective of sustainability is a recurring aspect for the treatment of the use of renewable energy as an alternative to the relationship between society and nature. In this order of ideas, this article connotes the essential aspects that conceptualize the term of energy and renewable energies, and leaves patterns of its importance and transcendence for life on Earth. Growing up in economics currently represents a potential danger to the natural environment from which man is supplied. If

¹ Ingeniero mecánico. Las Tunas, Cuba.

² Máster en explotación de los sistemas de riego y drenaje, Empresa de Diseño e Ingeniería, Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Máster en explotación de los sistemas de riego y drenaje, La Empresa de Proyectos e Ingeniería del Ministerio de la Agricultura Las Tunas, Cuba.

the economic resources that guarantee the wealth of the countries will focus on the financing of technological solutions from an eco-efficient perspective, natural resources would not be facing a crisis that calls on governmental institutions to take part in the work for promoting development sustainable. Faced with this reality, this article establishes a proposal for a sustainable energy development model that includes three essential dimensions: science, technology and society. These in interaction and environmental focus, guarantee the development without compromising the existence of present and future generations. From the exposed theoretical analysis, the central lines of interpretation of reality are generated, which establish the conditioning indicators of the three dimensions of energy development, proposed by the author. The proposal is focused on the preponderant role of the use of renewable energies as an alternative to sustainability.

KEY WORDS: renewable energy, energy development, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La vida en la Tierra ha estado sellada por el papel asumido por hombre como protagonista de la dominación de la naturaleza, evidente en el progreso científico-técnico que amenaza, en la actualidad, con romper el equilibrio hombre-entorno natural. Esto representa un problema global y un reto para la humanidad.

Reutilizar las fuentes de energía renovables que marcaron en el transcurso de la historia, el desarrollo científico-técnico del hombre en su relación con el medio ambiente, representa el principal objetivo de un modelo de desarrollo energético sostenible, que contribuya a enfrentar el cambio climático. Esta propuesta, fundamentada en el presente artículo, se aferra en la concepción de legitimar el desarrollo sin explotar irracionalmente los recursos naturales.

En tal sentido se parte de ideas conceptuales emanadas de perspectivas teóricas de referencia, que permiten establecer análisis válidos para comprender y explicar la problemática, así como establecer las pautas para demostrar la transcendencia de la energía renovable como alternativa viable al desarrollo sostenible. Las consideraciones emanadas de la reflexión teórica expuesta por el autor del presente artículo, justifica la repercusión positiva de la implantación de sistemas de energía renovable como garantía no solo de la permanencia del hombre en la Tierra, sino también de su calidad de vida.

Energías renovables

Cada parte de la vida en la Tierra recibe la influencia directa de la energía. En el campo de la física según Carta, Calero, Colmenar y Castro (2009): “se define la energía como una propiedad de los cuerpos o sistemas materiales en virtud de la cual estos pueden transformarse (a sí mismos), modificando su estado de situación, así como actuar sobre otros cuerpos, originando transformaciones en ello” (p. 2). Esta propiedad connota la transcendencia e importancia de la energía y su papel transformador.

Al partir de esta acepción resulta evidente, la necesidad de connotar la existencia de energía en el universo, ya que según exponen dichos autores, este contiene energía bajo diversas formas:

Gravitatoria (o de atracción entre las masas-astros que lo componen), cinética (la asociada al movimiento de todos los astros, y del conjunto de estos, como es el caso de los sistemas solares y las galaxias), eléctrica (energía química inherente a las sustancias combustibles, importantes en la Tierra, pero de poca entidad en el conjunto total), energía electromagnética (irradiada por las estrellas, en todas sus formas), y energía nuclear (la más importante, asociada a la formación de la propia materia). (p. 22)

Según estudios realizados, la principal fuente de energía en la Tierra es la nuclear, seguida por la electromagnética y la gravitatoria. Esto se sustenta en que el planeta está cubierto de vegetales de diferentes tipos, que por medio de la fotosíntesis, almacenan energía que luego se convierte en combustibles fósiles. La energía solar que recibe la Tierra condiciona la existencia de energías renovables como: biomasa, fotovoltaica, térmica, hidráulica, energía del viento y del oleaje.

La especie humana en sus inicios, de la única fuente de energía que disponía era de su propia fuerza, la que utilizaba para suplir sus necesidades básicas. Con el descubrimiento del fuego, la fuerza del viento y el agua, así como las potencialidades de la tierra para garantizar la alimentación, la energía utilizada por los sujetos comienza a provenir de la naturaleza.

El conocimiento, estudio y utilización las energías renovables, tiene su impronta en el propio desarrollo de la vida en la Tierra. Incontables son los ejemplos que representaron avances científico-técnicos en su tiempo y que hoy hemos sustituidos, por el creciente desarrollo económico, que promueve sociedades consumistas sin importar la sostenibilidad de los recursos que actualmente son utilizados por los sujetos. Se destaca, por ejemplo, en la utilización de la energía eólica, las velas en los barcos para desplazarse y los primeros molinos de viento contruidos en los años 700 d. C. en Persia, práctica que en la actualidad se percibe en actividades deportivas y turísticas, siendo más habitual el uso de motores que fomentan las energías no renovables.

Con las primeras luces de la Revolución Industrial se concreta la utilización generalizada de los combustibles fósiles, condicionado por el creciente desarrollo tecnológico, la migración del campo a la ciudad, la disminución de empleos, la aparición de las industrias, el desarrollo del transporte, el comercio y la mecanización de las tareas para el aumento de la producción, entre otros factores que dieron inicio a nueva época en el uso de la energía. Desde ese momento hasta la fecha el poder económico de las transnacionales se ha convertido en látigo del medio ambiente, siendo causa directa de su deterioro.

Las fuentes de energía, según el Instituto Tecnológico de Canarias (2008) se clasifican en: renovables y no renovables. Las primeras: “son aquellas cuyo potencial es inagotable, ya que proviene de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua, como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria de la Luna” (p. 16). Las segundas: “son aquellas que existen en la naturaleza en una cantidad limitada. No se renuevan a corto plazo y por eso se agotan cuando se utilizan. La demanda mundial de la energía en la actualidad se satisface fundamentalmente con este tipo de fuente de energía” (p. 17).

Ante el problema global que representa el uso ilimitado de las energías no renovables, un grupo de países se ha dada a la tarea de intensificar la producción de las llamas

energías limpias, que emanan de fuentes renovables. Según un informe de la red KPMG en Argentina (2018):

China sigue siendo el principal destino de este tipo de proyectos, acaparando aproximadamente el 32% del financiamiento destinado a energías renovables, seguido por Europa (25%), Estados Unidos (19%), Asia y Oceanía (incluyendo a China e India, 11%), la región americana (3%, incluyendo a Brasil y Estados Unidos), Medio Oriente (3%), África (3%), y Brasil (3%). (p. 3)

Estas cifras se asocian a la atracción de inversiones, generación de empleo, flexibilidad en la infraestructura, y respaldo al desarrollo tecnológico. Las políticas, en este sentido, no van asociadas a la ecología, al cuidado y protección del medio ambiente, a elevar los estándares de calidad de vida y a minimizar los riesgos del cambio climático.

Esta reflexión se muestra en lo expuesto por el Instituto Tecnológico de Canarias (2008) al referirse a los ámbitos en los que tendría repercusión positiva las energías renovables: “Se favorecería el desarrollo de la industria local y se generaría empleo. Se posibilitaría la exportación de tecnología propia a regiones insulares y a países de continentes vecinos, como África y América” (p. 47).

La tendencia respecto al uso de las energías renovables se asocia a aspectos de lucro y garantías económicas. Dicha realidad destaca la necesidad de potenciar un desarrollo energético sostenible en los predios de una estructura mundial cada vez más indolente ante los problemas medioambientales que comprometen el futuro de las generaciones de sujetos que hoy no se preocupan por fomentar la relación hombre-entorno, sin afectar los recursos naturales de los que se nutre para subsistir.

Modelo de desarrollo energético sostenible

Las temáticas relacionadas con el desarrollo han sido punto de mira desde diferentes ámbitos y ciencias. Este se encuentra mayormente asociado a cuestiones de índole económicas y políticas, como consecuencia directa del neoliberalismo. Enfocado en este contexto se dilucida el poder económico de las transnacionales que han motivado procesos de sobreexplotación de los recursos naturales, a la vez que promueven el uso de tecnologías negativas al medio ambiente que mantienen las relaciones de poder sobre los recursos naturales, y de dependencia de los países y clases sociales pobres.

El contexto hostil que enfrenta el mundo en materia política, repercute de manera lineal en el deterioro del medio natural. Al aumentar los índices de pobreza, las alternativas de la población afectada para garantizar su supervivencia comprometen la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones. En tal sentido, se destacan dos aspectos esenciales: la sobreexplotación del suelo por el sector campesino, trayendo consigo la erosión del recurso y la tala indiscriminada de bosques; y la migración poblacional a zonas vírgenes afectando el equilibrio del ecosistema producto de la urbanización.

El estilo de vida consumista generado en las grandes ciudades desarrolladas, socaba la futura existencia de la vida en la Tierra. El derrote sin precedentes de la energía no renovable, recurso por el que se empoderan naciones y se generan conflictos bélicos que afectan el entorno natural de los territorios en conflicto, constituye una preocupación latente en los temas de energía a nivel mundial.

Ante estos precedentes las investigaciones relacionadas con la energía deben enfocarse en brindar alternativas para que esta sea un mecanismo seguro que garantice el desarrollo sostenible. Respecto al desarrollo sostenible Gómez (2000) explicita que este significa: “la capacidad de una sociedad de mantenerse funcionando indefinidamente sin el riesgo de desaparecer como resultado del agotamiento de los recursos de los cuales depende” (p. 4).

La autora deja claro que se trata de “no solo de la explotación racional de los recursos existentes, sino también de la conservación y reproducción de los mismos para dar continuidad a la trilogía pasado-presente-futuro” (p. 4). Los análisis expuestos por la autora referenciada dejan claro la relación del desarrollo con la garantía de la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras sobre la base del uso racional de los recursos naturales a largo plazo, haciendo uso de tecnologías destinadas con dicho fin y con la activa participación de los sujetos parte del proceso.

Teniendo en cuenta los aspectos planteados como fruto del análisis teórico los autores del presente estudio consideran que un modelo para el desarrollo energético sostenible debe contar con tres aristas fundamentales: ciencia-tecnología y sociedad (gráfico 1). En tal sentido la producción científica tiene que establecer las pautas para la generación de un conocimiento científico que contribuya a comprender la problemática que representa el deterioro del medio natural y la necesidad de potenciar el uso de las fuentes renovables de energía.

En el ámbito tecnológico, la generación de tecnologías de alto impacto social debe cumplir con políticas de seguridad para el medio ambiental como garantía de su protección haciendo un uso eficiente de las fuentes renovables de energía y potenciando su uso. La sociedad como sistema genera acciones de estímulo y respuesta de los sujetos ante problemáticas que afecten su integridad y comprometan su existencia, para ello por medio del proceso de interacción social garantiza la generación de patrones culturales que concienticen a los individuos y formen valores medioambientales.

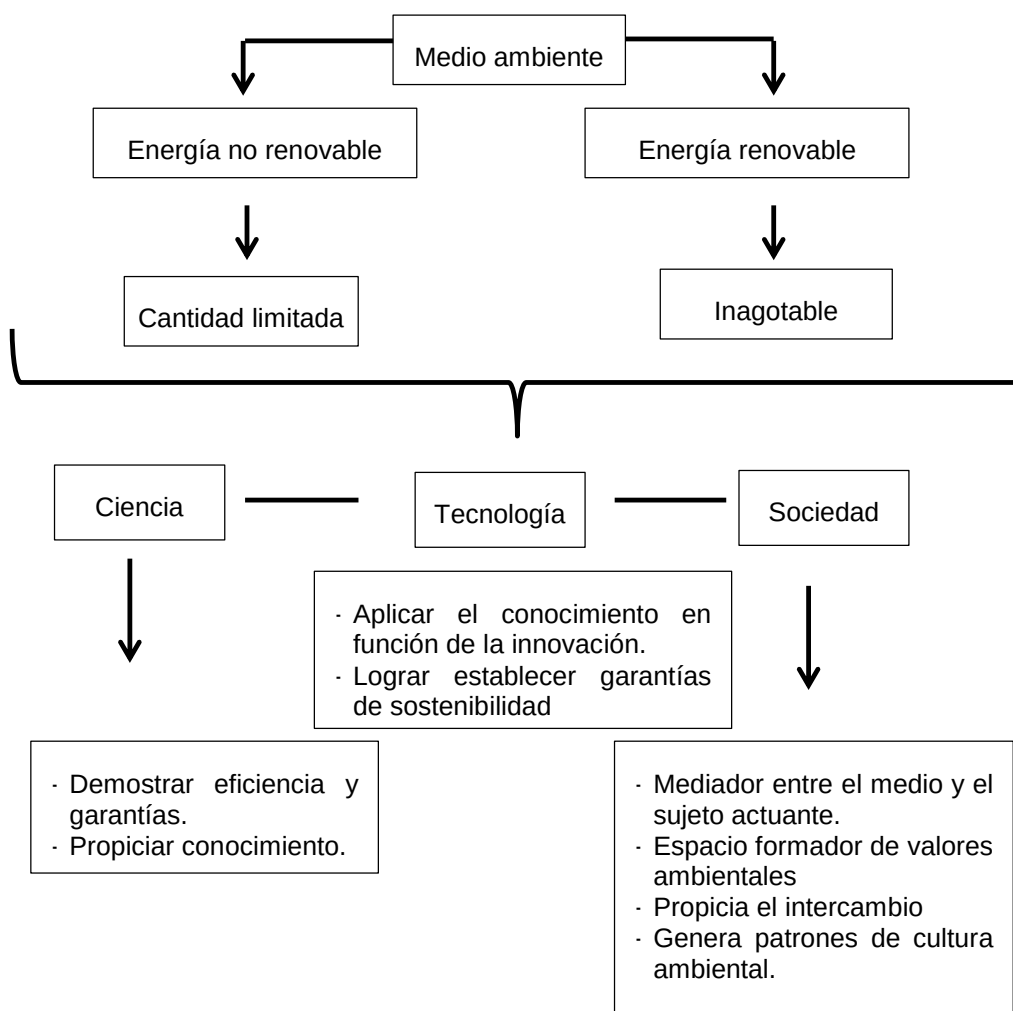


Gráfico 1: Modelo de desarrollo energético sostenible con base en el uso de la energía renovable.

CONCLUSIONES

El presente artículo da respuesta a la constante interrogante en relación al medio ambiente, el desarrollo sostenible y las energías renovables. Los referentes teóricos consultados dejan pautas para la respuesta a dicho enigma, por lo que se concluye que la estructura social es cada vez más indolente respecto los problemas medioambientales. Las políticas en este sentido no van asociadas a la ecología, al cuidado y protección del medio ambiente, a elevar los estándares de calidad de vida y a minimizar los riesgos del cambio climático.

Se asocia el tema de las energías renovables a las inversiones, la generación de empleo, y respaldo el desarrollo tecnológico; sin recurrir a su transcendencia como alternativa viable al desarrollo energético sostenible. En tal sentido se propone un modelo que sea efectivo para el tratamiento teórico de la problemática desde tres dimensiones esenciales: ciencia, tecnología y sociedad.

El intercambio generado en el sistema social por los sujetos que lo componen debe potenciar prácticas culturales asociadas al cuidado y protección del medio natural, con base en el conocimiento emanado de la ciencia en su continuo intercambio con la

evolución tecnológica. Innovar como característica esencial del ser humano en desarrollo debe enfocarse en lograr el progreso sin afectar el medio natural donde se establece la vida.

REFERENCIAS

Carta, J. A., Calero, R., Colmenar, A. y Castro, M. (2009). *Centrales de energías renovables. Generación eléctrica con energías renovables*. Recuperado de <https://academia.edu>

Gómez, G. (2000). *¿Desarrollo sostenible, utopía o realidad para América Latina?* Soporte digital.

Instituto Tecnológico de Canarias (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Soporte digital.

KPMG en Argentina (2018). *Energía y recursos naturales*. Recuperado de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ar/pdf/kpmg-informe-especial-situacion-de-las-energias-renovables.pdf>

CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO CON ENFOQUE SOSTENIBLE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS DEL PLÁSTICO

CONTRIBUTION OF SUSTAINABLE MAINTENANCE TO ENERGY EFFICIENCY IN PLASTIC INDUSTRIES

Márian Pérez Pérez¹, marian.perez@uho.edu.cu

Ángel Tomás Pérez Rodríguez², aperez@uho.edu.cu

Estrella María de la Paz Martínez³, estrella@uclv.edu.cu

Eudy Zayas Carrión⁴, jrios@plast.co.cu

RESUMEN

En la actualidad la industria de transformación de plásticos se encuentra bajo una fuerte presión por la subida de los precios de la energía y las materias primas. El consumo energético es determinante en los costos de producción y por lo tanto en la competitividad, en un sector que consume entre 0,4 y 2,5 kWh por kilogramo de producto. La reducción del consumo de portadores energéticos, y de los costos asociados a ellos es imprescindible en la situación actual de la economía de nuestro país. En este sentido el mantenimiento con enfoque sostenible, juega un papel fundamental, porque es el responsable de armonizar los activos fijos, minimizando los tiempos de parada y los costos asociados a los mismos lo que ayuda a incrementar la productividad y a la eficiencia energética. El presente trabajo se realizó en la Empresa Industrial de Riego Unidad Empresarial de Base Plásticos Cajimaya con el objetivo de diagnosticar las potencialidades de ahorro a través de la implementación de un adecuado plan de mantenimiento con enfoque sostenible encaminado a mejorar el rendimiento de los portadores energéticos en la entidad. Dentro de las principales acciones se realizó el estudio del comportamiento del bajo factor de potencia se propuso un plan de acción para implantar los indicadores energéticos establecidos en el mantenimiento enfocado a la sostenibilidad, que permitan evaluar su contribución a la mejora del uso eficiente de portadores energéticos.

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento con enfoque sostenible, eficiencia energética, fábricas de transformación plásticos.

ABSTRACT

The plastics processing industry is currently under severe pressure from rising energy and raw material prices. Energy consumption is decisive in production costs and therefore in competitiveness, in a sector that consumes between 0.4 and 2.5 kWh per kilogram of product. Reducing the consumption of energy carriers and the costs associated with them is essential in the current situation of the economy of our country.

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

² Doctor en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

³ Doctor en Ciencias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.

⁴ Unidad Empresarial de Base Plásticos Cajimaya "Arcadio Leyte Vidal", Cuba.

In this sense, maintenance with a sustainable approach plays a fundamental role, because it is the responsible for harmonizing fixed assets, minimizing downtime and associated costs, which helps to increase productivity and energy efficiency. This work was carried out in the Industrial Irrigation Company, the Cajimaya Plastic Base Business Unit, with the aim of diagnosing the potential for savings through the implementation of an adequate maintenance plan with a sustainable approach aimed at improving the performance of energy carriers in the entity. Among the main actions, a study of the behaviour of the low power factor was carried out, an action plan was proposed to implement the energy indicators established in maintenance focused on sustainability, which allow evaluating their contribution to improving the efficient use of energy carriers.

KEY WORDS: Maintenance with a sustainable approach, energy efficiency, plastics processing factories.

INTRODUCCIÓN

La urbanización masiva y con ella la posibilidad de alcanzar nuevos mercados, el crecimiento de la industria enfocada al cuidado de la salud (Sobaszek, Gola y Kozłowski, 2017), y la seguridad alimentaria con el desarrollo de nuevos empaques han sido identificadas por muchos autores como tendencias mundiales importantes que definirán el futuro de los plásticos (Kent, 2016). Sin embargo, el desarrollo sostenible es la tendencia en la cual convergen la mayoría de los autores (Kent, 2016).

La sostenibilidad del proceso de transformación adquiere importancia tanto ambiental como económica y social, porque hace los procesos más rentables y menos consumidores de recursos a la vez que son seguros y confiables. En este sentido, se estima, que, en los países industrializados, la materia prima y la energía representan cerca del 45% y 15% respectivamente del costo total del producto por lo que resulta de vital importancia el análisis de la eficiencia energética en este tipo de empresa.

El uso eficiente de la energía eléctrica tiene como objetivo reducir el consumo específico de energía (relación kilovatio hora consumido por cada kilogramo de material transformado), lo que repercute en una reducción de los costos de producción, de los gases de efecto invernadero y en un incremento de la competitividad e imagen de las empresas. No existe un método que por sí solo pueda lograr el uso eficiente de la energía eléctrica. Se logra gracias a una combinación de medidas correctivas y preventivas, un correcto mantenimiento de las máquinas, programas educativos y de concientización, maquinaria eficiente (aumento de la disponibilidad), procesos bien diseñados y medidas para evitar pérdidas. Es una combinación de estos elementos lo que finalmente permite obtener un proceso más eficiente.

La reducción del consumo de portadores energéticos, y de los costos asociados a ellos es imprescindible en la situación actual de la economía de nuestro país. Reducir la factura mensual de electricidad es un desafío continuo. Sobre la base de la política de ahorro trazada por la dirección del Partido Comunista de Cuba y el gobierno, a lo largo de los últimos años, se han llevado a cabo gigantes esfuerzos encaminados a elevar la eficiencia de los procesos productivos de las diferentes ramas industriales, paralelamente con el ahorro de portadores energéticos, con vistas a alcanzar los más altos rendimientos económicos. Es por ello que el mantenimiento con enfoque hacia la sostenibilidad juega un papel fundamental pues es el encargado de conseguir el nivel

máximo de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y/o de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible.

En la Unidad Empresarial de Base (UEB) Fábrica Plásticos Cajimaya existen problemas causados por el bajo factor de potencia en sistemas eléctricos, como son las fluctuaciones de voltajes, funcionamiento inadecuado de máquinas y aumento de pérdidas, lo que en definitiva se traduce en una reducción de la capacidad y eficiencia eléctrica del sistema. Por lo que el ahorro de energía y su relación con un adecuado mantenimiento a las máquinas es una de las claves para disminuir los costos y poder competir en el ámbito nacional y mundial en una economía cada vez más globalizada.

Es por ello que el objetivo que persigue este trabajo es: desarrollar un procedimiento basado en el mantenimiento con enfoque sostenible aplicado en las máquinas de extrusión e inyección de plásticos, como vía para asegurar la competitividad, en esa medida es necesario aumentar la confiabilidad de los equipos; es decir disminuir la cantidad de fallas que generan interrupciones no programadas, para poder entregar la disponibilidad requerida por operaciones y mejorar la eficiencia energética.

Procesos de transformación de plásticos en Cuba y la eficiencia energética

Los principales procesos de transformación de plásticos que se utilizan en Cuba son la inyección y la extrusión. La extrusión es el procedimiento de fabricación de perfiles continuos en prensas potentes que obligan al plástico fundido a salir por una hilera cuya sección es la del perfil deseado. El proceso se realiza en las denominadas máquinas extrusoras que consisten en un cañón cilíndrico calentado por resistencias eléctricas con una tolva de alimentación y un tornillo helicoidal que transporta el polímero a lo largo del tubo haciendo que se funda el plástico por la acción de la temperatura y la presión. El plástico fundido pasa por una hilera o dado con la forma deseada, enfriándose posteriormente en cámaras a vacío si son tuberías, o directamente en baños con agua si se trata de hilos o fibras.

En el caso de la inyección es la técnica de moldeo más utilizada con materiales poliméricos. Consiste, básicamente, en fundir un material plástico en condiciones adecuadas e introducirlo a presión en las cavidades de un molde donde se enfría a la temperatura a la que la pieza pueda ser extraída sin deformarse. En este tipo de proceso, un polímero en estado líquido y caliente, no newtoniano, fluye a través de conductos o canales de geometría compleja, las paredes de los cuales están mucho más frías que el polímero para llenar el molde que también tiene las paredes a una temperatura menor a la del plástico fundido.

El uso eficiente de la energía eléctrica, en la industria de transformación de materiales plásticos, tiene como objetivo reducir el uso específico de energía (relación kilovatio hora consumido por cada kilogramo de material transformado) lo que repercute en la reducción en los costos de producción, en la reducción de los gases con efecto invernadero y en un incremento de la competitividad e imagen de las empresas.

Mantenimiento con enfoque sostenible y su relación con la eficiencia energética

El mantenimiento con enfoque sostenible no es más que la contribución de esta actividad en la dimensión económica a través de la reducción de los costos de

mantenimiento (por ejemplo, costos de repuestos, lubricantes, aceites y combustibles, costos de mano de obra, etc.) (Horenbeek, Kellens, Pintelon y Duflou, 2014; Kosicka, Kozłowski y Mazurkiewicz, 2015; Sari, Shaharoun, Ma'aram y Yazid, 2015; Obaszek, Gola y Kozłowski, 2017), mientras que con respecto a la dimensión ambiental se centra en la planificación de actividades de servicio, el monitoreo de la condición de máquinas y dispositivos, permitiendo la reducción del consumo de medios tecnológicos, materias primas y materiales, energía así como su uso más eficiente (Takata, Van Houten y Shpitalni, 2004; Ajukumar y Gandhi, 2013; Kaczmarek, 2014; Domingo y Aguado, 2015; Teixeira, Lopes y Figueiredo, 2017).

La dimensión social se refiere a la relación entre la función de mantenimiento y sus partes interesadas, tanto dentro de la empresa como fuera de ella, con especial énfasis en los empleados del departamento técnico, de producción, proveedores de repuestos, proveedores de servicios, etc., con el objetivo de aumentar la satisfacción de los empleados y crear un ambiente de trabajo seguro (Raouf, 2004; Jasiulewicz y Drozyner, 2011(a); Jasiulewicz y Drozyner, 2011(b); Savino, Macchi y Mazza, 2015; Antosz, 2018).

Debido al progresivo aumento del costo, tanto de los combustibles, como de la energía eléctrica, de la dependencia de los combustibles fósiles y de la demanda creciente de energía, poco a poco, las empresas están empezando a tomar conciencia de la relevancia de la eficiencia energética. La eficiencia energética es la relación entre la energía consumida y el volumen o cantidad producida o movilizada. La eficiencia energética implica poder realizar el mismo trabajo, con igual o menos energía, para poder lograr esto se debe: reducir las pérdidas de energía y aumentar el rendimiento energético, es decir el trabajo que se obtiene, para la misma energía consumida.

La función del mantenimiento, desde un punto de vista pragmático, debe asegurar que todo activo físico continúe desempeñando las funciones deseadas garantizando niveles adecuados de confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, respetando los requerimientos de calidad, seguridad y cuidado del medioambiente (sostenibilidad). Al aumentar la confiabilidad se disminuyen la cantidad de fallas que generan interrupciones no programadas, de manera que se pueda mantener la disponibilidad requerida por operaciones. Tal como muestra el concepto de confiabilidad operacional (probabilidad de que un determinado equipo opere bajo condiciones preestablecidas sin sufrir fallas) para que esta exista debe existir un equilibrio entre los procesos, la tecnología y las persona, en otras palabras, debe de existir confiabilidad de equipos, confiabilidad humana y confiabilidad del proceso.

En este sentido, se define como modo de falla a un evento que causa una falla funcional o pérdida de la función. Sin embargo, dentro de la función de los equipos, el consumo energético del mismo y su rendimiento o cualquier incremento del consumo de energía y/o combustible del equipo, no es considerado una falla, simplemente se convierte en un costo oculto de un mantenimiento deficiente. En cualquier modo de falla, la ineficiencia energética puede ser causa por: el desgaste y deterioro, errores humanos en la ejecución de las tareas de mantenimiento y en la operación de los equipos y el diseño de los equipos al igual que la confiabilidad operacional. En otras palabras, una mala operación y la sobrecarga de los equipos tendrá una influencia negativa en la confiabilidad de los equipos y en el consumo de energía.

Por lo tanto, si dentro de las funciones deseadas se incluye el consumo energético del equipo, entonces la ineficiencia energética podrá ser tratada como una falla parcial la cual se debe erradicar estableciendo un adecuado plan de mantenimiento teniendo presente el impacto en la operación, la calidad, la seguridad de las personas e instalaciones y el medioambiente (enfoque sostenible del mantenimiento).

Procedimiento para la mejora de la eficiencia energética a través de la aplicación del mantenimiento con enfoque sostenible en la industria del plástico

El procedimiento tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética en las fábricas de transformación del plástico a través de la aplicación del mantenimiento con enfoque sostenible. Consta de 3 etapas y 9 pasos y adopta el enfoque basado en procesos (figura 1).

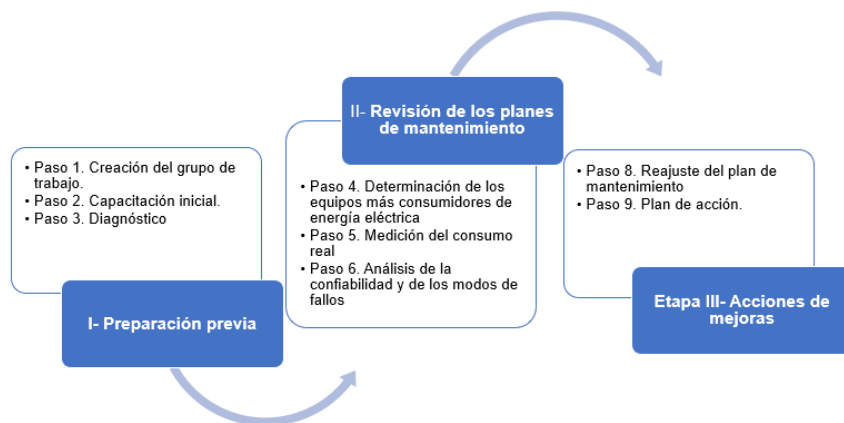


Figura 1. Procedimiento para la mejora de la eficiencia energética a través de la aplicación del mantenimiento con enfoque sostenible en la industria del plástico.

Aplicación del procedimiento propuesto en la Unidad Empresarial de Base Plásticos Cajimaya “Arcadio Leyte Vidal”

Etapas I: Preparación inicial

Paso 1. Creación del grupo de trabajo

El grupo de trabajo quedó constituido por 7 personas las cuales poseen experiencia y conocimientos para implementar el procedimiento en la industria de transformación del plástico. Entre el personal que pertenece a este grupo se encuentran el jefe de mantenimiento de Cajimaya, el jefe de producción, el jefe de recursos humanos y profesores de la universidad de Holguín.

Paso 2. Capacitación del grupo de trabajo y de los artesanos del plástico

Se realizó la capacitación y preparación de todo el personal seleccionado a través de talleres y acciones preliminares de divulgación. Mediante visitas a la empresa se le explicó al personal implicado en la investigación la importancia del mantenimiento con enfoque sostenible para la mejora de la confiabilidad operacional de las máquinas e instalaciones y su impacto en la eficiencia energética, así como las etapas, pasos y tareas que componen el procedimiento.

Paso 3. Diagnóstico

La Empresa Industrial de Riego UEB Fábrica Plástico Cajimaya ubicada en Carretera a Felton km. 2 ½ tiene como objeto social la producción de tuberías y accesorios con proceso de extrusión e inyección de termoplásticos que utiliza la energía eléctrica para el calentamiento y la transformación de las materias primas, estas producciones son utilizadas en la agricultura, la construcción, telecomunicaciones, y otras esferas de la vida social.

Este análisis constituyó la base para el diagnóstico energético de la situación de la empresa, lo que permitió determinar las causas fundamentales que influían negativamente en la eficiencia energética. De ello se desprende, que, si la industria asimila un sistema eléctrico mejorado, repercutirá en menores costos de producción, disminuirán los consumos, las pérdidas eléctricas y económicas, y se detectarán de inmediato los problemas tecnológicos evitándose accidente de trabajos e impacto negativos al medioambiente a la vez que se mejora la sostenibilidad de esta empresa. Un ejemplo de ello es que en el año 2014 con un consumo de 1 093.42 Mw se realizó un plan de producción de 7 721.77 MP de pesos comparado con el año 2018 que con un consumo de 929 Mw se produjeron 8 369.8 MP observándose una mayor eficiencia energética en el sistema. A continuación, se mencionan los resultados del diagnóstico (obtenidos en el año 2019):

- La empresa presenta una alimentación eléctrica trifásica desde la red de distribución eléctrica (34,5 kV). Para la entrada de alimentación cuenta un transformador de 1000 kVA con conexión delta/estrella aterrada y voltajes de 480–220/110 V.
- La entidad presentaba una baja eficiencia energética, con penalizaciones constantemente en el cobro de la electricidad por bajo factor de potencia, teniendo que destinar parte del presupuesto anual para suplir dicha penalización, por lo que se realizó el estudio del comportamiento del bajo factor de potencia, se instaló un analizador de redes para medir consumo real de energía eléctrica por equipos y la demanda real de consumo en las tres tarifas diarias (día, madrugada y pico), permitiendo un minucioso análisis sobre la compensación de potencia reactiva, incluyendo la cantidad de condensadores a utilizar, determinar la capacidad del banco de condensadores necesario a instalar obteniendo un factor por encima de 0.96, eliminándose las penalizaciones en la facturación eléctrica, recibiendo pago de bonificaciones por más de \$ 7 300.00 pesos en el año.
- En años anteriores la demanda máxima contratada era de 360 Kw donde se pagaban \$2520.00 pesos de cargo fijo y según el estudio realizado sobre el comportamiento de la misma arrojó un consumo de 257 Kw, recontratando el consumo a 260Kw mensual facturándose \$1820.00 pesos con un potencial de ahorro de \$ 8 400.00 pesos en el año por este concepto. Además, para ello se implementó la medida del arranque de las máquinas escalonadamente.
- La caracterización del equipamiento objeto de estudio se realizó mediante un inventario del cual se muestra un resumen en la tabla I (se tomó como muestra un tipo de máquina por línea de producción, tabla 1):

Tabla 1. Máquinas seleccionadas como muestra para el estudio.

Nombre del equipo	Modelo	Fabric.	Función (es).	Estado técnico	Años explot.
Inyectora # 3 60 KN	S.8.60	1991	Provee de materia prima al molde	Malo	30
Inyectora # 8 150 KN	S.8.150	1991	Provee de materia prima al molde	Regular	30
Inyectora #11 360 KN	S.8.360	1991	Provee de materia prima al molde	Bueno	30
Línea Extrusora de P.E. # 3	TR 65 AFT-H/32 D	2011	Realizar tuberías plásticas	Bueno	10
Línea Extrusora de P.E. # 8	2B65/TR50AFT	1991	Realizar tuberías plásticas	Regular	30
Línea Extrusora de P.V.C. # 9	2 B 110	1991	Realizar tuberías plásticas	Bueno	30
Molino de P.V.C.	Criollo	1992	Reduce grandes piezas plásticas	Malo	30

Etapla II- Revisión de los planes de mantenimiento

Paso 4. Determinación de los equipos más consumidores de energía eléctrica y paso 5 medición del consumo real. En la tabla 2 se muestra la medición de parámetros eléctricos en las máquinas previamente seleccionadas.

Tabla 2. Medición de parámetros eléctricos en las máquinas seleccionadas

Máquina	Tensión (V)	Corriente (A)	Potencia activa (Kw)	Potencia Reactiva (kVAR)	Potencia Aparente (kVA)	Factor de Potencia
Máquina 4 TR 50	262,4	46,6	21,7	9,1	11,76	0,64
Molino	261,56	30,3	12,4	5,85	8,06	0,58
Inyectora # 3 60 KN	264,3	18,16	6,6	4,63	5,23	0,43
Inyectora # 8 150 KN	263,5	19,3	10	4,76	5,4	0,40
Máquina extrusora número 9	260	123,5	64,7	21,3	29,6	0,69
Inyectora #11	258,3	35,3	23,3	8,76	15,6	0,51

360 KN						
Máquina extrusora número 3	256,3	116,46	82,1	7,06	29,4	0,90
Máquina extrusora número 8	261,3	44,46	19,5	7,9	10,08	0,62

Como se puede observar en la tabla 2 el factor de potencia no sobrepasa el valor de 0,8 exceptuando la máquina extrusora número 3, que es una máquina nueva del 2011 que posee internamente un regulador de potencia reactiva. La máquina inyectora de 150t y la de 60t son las de peor factor de potencia estando el mismo entre 0,4 y 0,5 y las demás no llegan a 0,7. El bajo factor de potencia en sistemas eléctricos causa las fluctuaciones de voltajes, funcionamiento inadecuado de máquinas y aumento de pérdidas, lo que en definitiva se traduce en una reducción de la capacidad y eficiencia eléctrica del sistema.

Paso 6. Análisis de la confiabilidad y de los modos de fallos

En la tabla 3 se muestran el cálculo de la confiabilidad.

Tabla 3. Cálculo de la confiabilidad.

Meses	HCAL	HTMN	%	Meses	HCAL	HTMN	%
Enero	1680	314	81,31	Julio	1248	208	83,33
Febrero	2064	272	86,82	Agosto	1248	172	86,22
Marzo	2736	216	92,11	Septiembre	1296	190	85,34
Abril	2448	250	89,79	Octubre	3216	314	90,24
Mayo	1464	192	86,89	Noviembre	1920	164	91,46
Junio	3552	288	91,89	Diciembre	720	92	87,22
Total							88,67

Etapa III- Acciones de mejoras

Paso 8. Reajuste del plan de mantenimiento y paso 9 plan de acción.

Una vez analizados los resultados se procede a la definición de las estrategias de mejora mediante la confección de un plan de acción como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Planificación de las medidas de control

No.	Acción	Responsable	Fecha ejecución
1	Realizar el completamiento de la plantilla del departamento de mantenimiento	Recursos Humanos	Noviembre/2020

.2	Realizar estudio de las piezas de repuesto faltantes para su compra.	Comercial	Noviembre/2020
3	Valorar la sustitución de los tipos de aceites y grasas por otros que minimicen los impactos ambientales.	Jefe de mantenimiento	Noviembre/2020
4	Actualizar las responsabilidades asignadas en las acciones a realizar en el mantenimiento.	Jefe de mantenimiento	Noviembre/2020
5	Reajustar el plan de mantenimiento preventivo para el año 2021	Jefe de mantenimiento	Diciembre/2020
6	Señalizar por áreas de trabajo los diferentes riesgos a que están expuestos los trabajadores	Especialista de SST	Diciembre/2020

CONCLUSIONES

La revisión de diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con la gestión de mantenimiento con enfoque sostenible tanto nacional como internacional, corroboró la necesidad de diseñar un procedimiento para la mejora de la eficiencia energética.

Se propuso un procedimiento para la gestión del mantenimiento con enfoque sostenible, estructurado en 3 etapas y 9 pasos, que permite orientar la ejecución de este proceso en las empresas de plásticos en general y en particular en Cajimaya, además, emplea un conjunto de técnicas y herramientas para la mejora de la eficiencia energética.

La aplicación del procedimiento en Cajimaya, posibilitó la caracterización del mantenimiento lo que permitió conocer el estado actual del mismo, la selección de la mejor estrategia de mantenimiento para minimizar el sobre consumo de energía eléctrica y el grado de importancia de cada equipo, así como las medidas de control para mejorar la calidad del proceso y lograr la retroalimentación de los resultados.

REFERENCIAS

- Ajukumar, V. N. y Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of Cleaner Production*, 51, pp. 34-46.
- Antosz, K. (2018). Maintenance-identification and analysis of the competency gap. *Maintenance and Reliability*, 20(3), pp. 484-494. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/306073995>
- Domingo, R. y Aguado, S. (2015). Overall Environmental Equipment Effectiveness as a Metric of a Lean and Green Manufacturing System. *Sustainability*, 7(7), pp. 9031-9047.
- Horenbeek, A. V., Kellens, K., Pintelon, L. y Duflou, J. R. (2014). Economic and environmental aware maintenance optimization. *Procedia CIRP*, 15, pp. 343-348.
- Jasiulewicz, M. y Drozyner, P. (2011a). Preventive and Pro-active Ergonomics Influence on Maintenance Excellence Level (Vol. 6779). Soporte digital.

- Jasiulewicz, M. y Drozyner, P. (2011b). Preventive and Pro-Active Ergonomics Influence on Maintenance Excellence Level. *Ergonomics and Health Aspects*, pp. 49-58.
- Kaczmarek, M. J. (2014). Integrating Lean and Green Paradigms in Maintenance Management. *IFAC Proceedings Volumes*, 47(3), pp. 4471-4476. Recuperado de <https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.02213>
- Kent, R. (2016). *Quality Management in Plastics Processing. Strategies, targets, techniques and tools*, t. 1. United States: Elsevier.
- Kosicka, E., Kozłowski, E. y Mazurkiewicz, D. (2015). The use of stationary tests for analysis of monitored residual processes. *Maintenance and Reliability*, 17(4), pp. 604-609.
- Raouf, A. (2004). Productivity enhancement using safety and maintenance integration. An overview. *Kybernetes*, 33(7).
- Sari, E., Shaharoun, A. M., Ma'aram, A. y Yazid, A. M. (2015). Sustainable Maintenance Performance Measures: a pilot survey in Malaysian Automotive Companies. *Procedia CIRP*, 26, pp. 443-448.
- Savino, M. M., Macchi, M. y Mazza, A. (2015). Investigating the impact of social sustainability within maintenance operations: An action research in heavy industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 21(3), pp. 310-331.
- Sobaszek, Ł., Gola, A. y Kozłowski, E. (2017). *Application of survival function in robust scheduling of production jobs*. Paper presented at the Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems.
- Takata, S., Van Houten, F. J. A. M. y Shpitalni, M. (2004). Maintenance: Changing Role in Life Cycle Management. *Annals of the CIRP*, 53(2), pp. 643-656.
- Teixeira, C., Lopes, I. y Figueiredo, M. (2017). *Multi-criteria classification for spare parts management: a case study*. Paper presented at the 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017, Modena, Italy.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL CAMPUS PEPITO TEY DE LA UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

EVALUATION OF THE WATER PUMPING SYSTEM OF THE PEPITO TEY CAMPUS AT THE UNIVERSITY OF LAS TUNAS

Mario Abel Vega Veja¹, mariov@ult.edu.cu

Dariel Pérez Ávila², darielpa@ult.edu.cu

Adonis Navarro Machado³, adonisnm@ult.edu.cu

RESUMEN

Con el objetivo de contribuir al uso eficiente de los recursos energéticos con que cuenta el país, se realiza la evaluación del sistema de bombeo de agua del Campus “Pepito Tey” de la Universidad de Las Tunas. Para ello se realizó un balance de energía aplicando la ecuación de Bernoulli y luego se determinó el consumo de energía eléctrica actual del sistema. Como resultado de este trabajo se demostró que, desde el punto de vista energético, a pesar de estarse utilizando un sistema bomba-motor subcargado, no es conveniente sustituirlo por otro de menor potencia ya que no se lograrían ahorros de electricidad.

PALABRAS CLAVES: ahorro de energía, ecuación de Bernoulli, bombeo de agua.

ABSTRACT

In order to contribute to the efficient use of the country's energy resources, the evaluation of the water pumping system of the “Pepito Tey” campus at the Las Tunas University. Is carried out, for which the energy balance was related by applying the equation Bernoulli and then the current electrical energy consumption of the system was determined. As a result of this work, it was shown that, from the energy point of view, despite being using a sub-charged pump-motor system, it is not convenient to replace it with another one with less power, since it would not achieve electricity savings.

KEY WORDS: energy saving, Bernoulli equation, water pumping.

INTRODUCCIÓN

Según el reporte del 2011 de la International Energy Agency, citado por Quispe (2015), los sistemas accionados con motores eléctricos son los principales usuarios finales de la energía eléctrica, y les corresponde aproximadamente el 68% de la demanda del sector industrial y el 46% de la demanda global de electricidad. Una parte de los motores que operan en el ambiente industrial lo hacen con un factor de carga inferior al 60%. Aquellos que han sido bien seleccionados o que están integrados monolíticamente a la carga, lo hacen usualmente entre el 75 y el 90% de la potencia de placa (De León, Gómez y Viego, 2019).

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Ingeniero, Universidad de Las Tunas, Cuba.

El objetivo de este trabajo es evaluar el sistema de bombeo de agua del campus “Pepito Tey” de la Universidad de Las Tunas, para determinar si es posible disminuir su consumo energético. Para la solución del problema se aplicaron las ecuaciones que rigen el movimiento de un fluido newtoniano incompresible, como es el caso del agua (Cengel y Cimbala, 2006; Mott, 2006), luego se determinó la factibilidad técnico-económica de sustituir el sistema bomba-motor actual por uno de menor potencia.

Características del sistema de bombeo

En el campus “Pepito Tey” de la Universidad de Las Tunas, el agua que se consume es proveniente de la empresa de acueducto y alcantarillado, esta es almacenada en una cisterna, y luego es elevada hacia un tanque tipo hongo mediante una bomba centrífuga horizontal.

El sistema presenta tramos de tuberías de diferentes diámetros y materiales (figura1), lo que incrementa las pérdidas de energía por fricción.

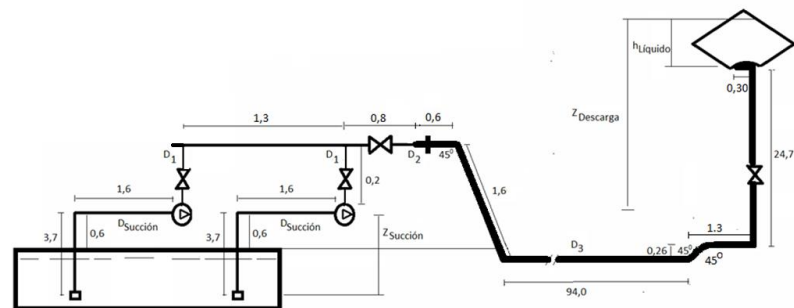


Figura 1. Sistema de tuberías bombeo de agua

Para determinar si la bomba instalada es la adecuada, es necesario conocer todas las longitudes, diámetros y material de todos los tramos de tuberías instaladas, así como de sus accesorios.

Las bombas se encuentran instaladas en paralelo, pero se utiliza una sola. La otra funge como reserva.

Teniendo en cuenta que no existen los planos del proyecto para esta instalación hidráulica, se determinó mediante una inspección de campo los datos requeridos para llevar a cabo esta investigación (Tabla 1).

Sección	Longitud	Material	D. Nominal
	m		
Succión	5,30	PVC	3,00
1	0,20	Acero galvanizado	2,00
2	2,10	Acero galvanizado	3,00
3	97,50	Acero galvanizado	4,00
4	25,00	Hierro fundido	4,00

Tabla 1. Datos de las tuberías

La tubería de succión, es de policloruro de vinilo (PVC) con un diámetro de 3 pulgadas y longitud de 5,30 m. Las secciones 1 a la 4 corresponden a la tubería de descarga con diámetro de 2, 3 y 4 pulgadas (tabla 1).

Los materiales de las tuberías de descarga son de acero galvanizado y hierro fundido. Los accesorios (tabla 2) con que dispone la instalación tienen los coeficientes de pérdidas (K_{LI}) tomados de la tabla 9 del apéndice del libro de Núñez y otros (2011).

El volumen del tanque hongo instalado es de 300 m^3 , el tiempo de llenado es de 2 horas, la temperatura del agua a bombear se toma como 28°C . Para esta temperatura la densidad del agua es de $996,235 \text{ kg/m}^3$ y la viscosidad dinámica $0,000836 \text{ Pas}$.

Tabla 2. Datos de los accesorios

Accesorios		KL
Sección	Accesorio	
Succión	Cheque	10
	Codo 90	0,75
1	Válvula bola	0,05
	Codo 90	0,75
2	Válvula retención	2,00
3	Ensanchamiento	0,02
	Unión Universal	0,08
	Codo 45	0,35
	Codo 45	0,35
	Codo 45	0,35
	Codo 45	0,35
	Codo 90	0,75
4	Válvula globo	6,00
	Codo 90	0,75
	Expansión	1,00

La instalación cuenta con dos bombas NK 65-160/177 A1F2AE-SBAQE equipadas con un motor asíncrono de 60 Hz cada una (tabla 1.3) de procedencia húngara (Grundfos, s.f.).

Tabla 3. Datos de las bombas y motores eléctricos instalados.

Bombas				Motores eléctricos			
Tipo: NK 65-160/177 A1F2AE-SBAQE				Tipo: bk - 8850 B crringbro			
Modelo: B97828549 P3 16 31 0002				Modelo: 6MC2 000LA 255H2			
Caudal	Q	m ³ /h	159,2	Voltaje	F	Hz	460/795
Altura	H	m	52,4	Corriente	V	V	56,5/32,5
Presión	P	bar	16	Potencia	I	A	34,5
Temperatura	T _{max}	C	10	Factor Potencia	N	Kw.	0,91
Velocidad	n	rpm	3540	Velocidad	Cos φ		3550
Eficiencia	η	%	87,1	Eficiencia	n	rpm	92,6

Las curvas características de la bomba NK 65-160/177 A1F2AE-SBAQE (Figura 2) se obtuvieron en internet del sitio oficial del fabricante Grundfos (s.f.):

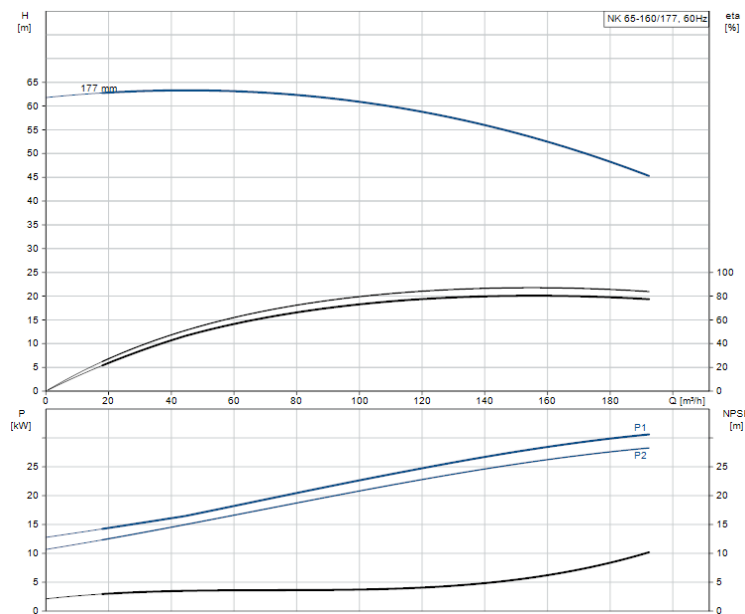


Figura 2. Curvas características de la bomba NK 65-160/177 A1F2AE-SBAQE.

Procedimiento empleado para el cálculo de la curva altura-capacidad del sistema de tuberías

Ecuación de Bernoulli

En mecánica de fluidos la ecuación de Bernoulli describe el comportamiento de un líquido moviéndose a lo largo de una corriente de agua.

La ecuación de Bernoulli consta de estos términos.

$$H = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + (z_2 - z_1) + \sum h_f \quad (1)$$

Donde:

H- Energía mecánica total del líquido por unidad de peso, m.

$\frac{P_2 - P_1}{\rho g}$ - Energía mecánica por unidad de peso en virtud de la presión, m.

$\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$ - Energía mecánica por unidad de peso en virtud de la velocidad, m.

$(z_2 - z_1)$ - Energía mecánica por unidad de peso en virtud de la altura, m.

$\sum h_f$ - Pérdidas de carga por fricción, m.

Como entre los puntos de succión y descarga de la bomba de la instalación analizada:

$\frac{P_2 - P_1}{\rho g} = 0$ Recipientes en la succión y descarga abiertos

$\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} = 0$ ΔZ se mide respecto a la superficie libre de las cisternas y superficie transversal líquida de la cisterna es mucho mayor que la de las tuberías.

La aplicación de la ecuación de Bernoulli queda:

$$H = (z_2 - z_1) + \sum h_f \quad (2)$$

$(z_2 - z_1)$ constituye la carga estática del sistema

Regímenes de corriente

La naturaleza del flujo, laminar o turbulento, son indicadas por el Número de Reynolds.

$$N_{Re} = \frac{v_m D_i \rho}{\mu} \quad (3)$$

Para tuberías, cuando N_{Re} :

$N_{Re} < 2100$ Régimen es laminar

$2100 < N_{Re} < 4000$ Régimen es de transición.

$N_{Re} > 4000$ Régimen es turbulento

Pérdidas de carga por fricción:

Las pérdidas por fricción se calculan en las tuberías de succión y descarga teniendo en cuenta la longitud de las tuberías y la cantidad de accesorios.

$$\sum h_f = \sum h_{ftubos} + \sum h_{faccesorios} \quad (4)$$

a) Pérdidas de energía en tubos recto

$$h_{ftubos} = f \frac{L}{D_i} \frac{v^2}{2g} \quad (5)$$

L - Longitud total de la tubería.

D_i - Diámetro interno de la tubería.

V - Velocidad media del fluido por la tubería.

f - Factor de fricción de Darcy.

Para flujo laminar

$$f = \frac{64}{Re} \quad (6)$$

Para flujo turbulento

$$f = \left(4 \left(\log_{10} \left(0,27 \frac{\varepsilon}{D_i} + \left(\frac{7}{N_{Re}} \right)^{0,9} \right)^2 \right) \right)^{-1} \quad (7)$$

b) Pérdidas de energía en accesorios

$$h_{faccesorios} = \sum K_{Li} \frac{v^2}{2g} \quad (8)$$

V - Velocidad media del fluido por la tubería.

K_{Li} - Coeficientes de pérdidas (tabla 1.2)

Construcción la curva altura – capacidad del sistema de tuberías

Teniendo en cuenta el tiempo de llenado (2 horas) se determinó el flujo volumétrico por la siguiente ecuación

$$Q = \frac{V_{Tanque}}{T_{llenado}} \quad (9)$$

Donde

Q - Flujo volumétrico (m^3/s).

V_{Tanque} - Volumen máximo de agua en el tanque (m^3).

T_{llenado} - Tiempo de llenado del tanque (s)

Con ayuda de una hoja de cálculo informática, se determinan las pérdidas totales por fricción para seis valores, inferiores y superiores al valor del flujo volumétrico determinado. Luego se calcula la altura del sistema H_{Sistema} (Energía mecánica total por unidad de peso) para cada valor de Q

$$H_{\text{Sistema}} = (z_{\text{Descarga}} - z_{\text{Succión}}) + \sum h_f \quad (10)$$

Donde

z_{Descarga} - Altura de descarga de la bomba (figura1.1)

$z_{\text{Succión}}$ - Altura de succión de la bomba (figura1.1)

Con los valores de Q y H_{Sistema} se construye la curva H-Q del sistema de tuberías (figura 3)

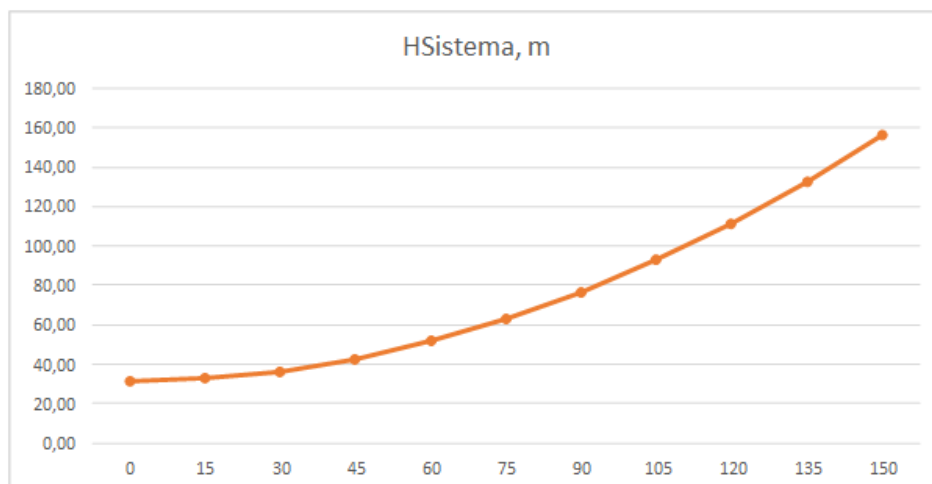


Figura 3. Curva H-Q del sistema de Tuberías.

Determinación del punto de operación del sistema bomba-tuberías

Para la determinación del punto de operación del sistema bomba-tubería se superponen las curvas H-Q del sistema de Tuberías y de la bomba.

La intersección de ambas curvas establece el punto de operación del sistema bomba-tubería: $Q = 75 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,02083 \text{ m}^3/\text{s}$) y $H_{\text{Bomba}} = 63,04 \text{ m}$ (figura 4).

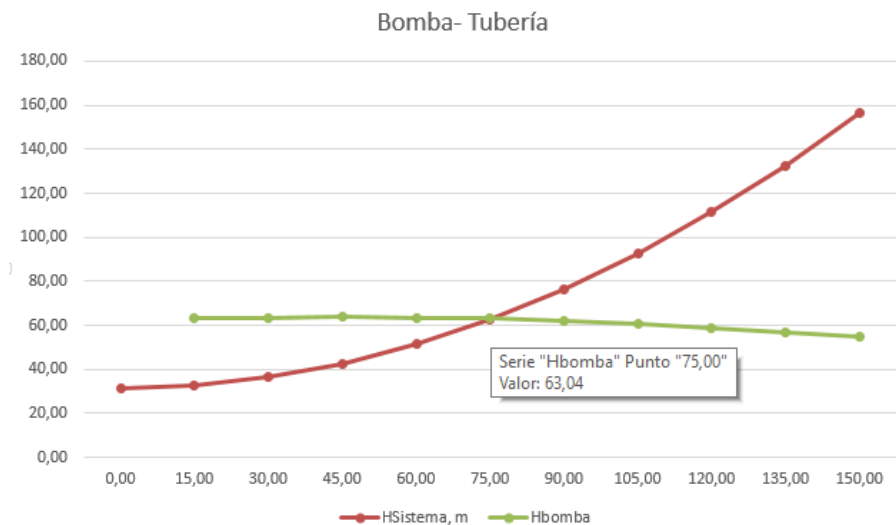


Figura 4. Punto de operación del sistema bomba-tuberías.

Características de la bomba en el punto de trabajo

Las características de la bomba en el punto de trabajo se muestran con puntos amarillo y rojos (figura 5).

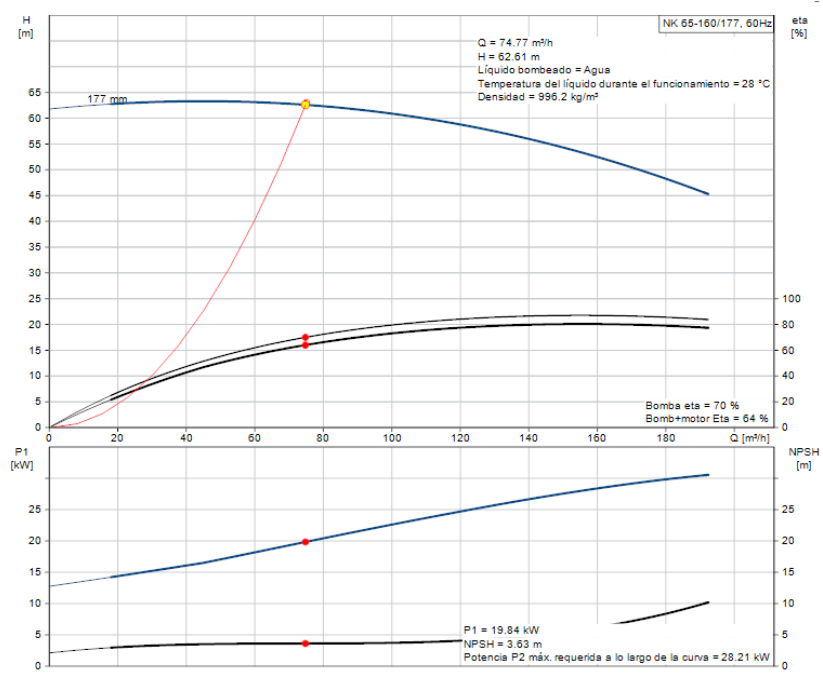


Figura 5. Características de la bomba en el punto de trabajo.

Carga neta de succión positiva (NPSH):

La NPSH en el diseño del sistema de bombeo ayuda a conocer la cercanía de la instalación a la cavitación.

NPSH del sistema de bombeo

$$(NPSH)_{SistTub} = \frac{P_{entrada} - P_v}{\rho g} = h_{ss} - h_{fs} - \frac{P_v}{\rho g} = \frac{P_1}{\rho g} \pm Z_1 - h_{fs1} - \frac{P_v}{\rho g} \quad (11)$$

$$(NPSH)_{SistTub} = \frac{101325}{996,23 * 9,81} + 3,7 - 7,66 - \frac{3783,05}{996,3 * 9,81}$$

$$(NPSH)_{SistTub} = 5,9m$$

NPSH del sistema de la bomba (Figura 4.1)

$$(NPSH)_{Bomba} = 3,63m$$

La NPSH del sistema de tuberías es superior al de la bomba en más de 0,5 m, por lo que se cumple la condición para evitar la cavitación

Potencia eléctrica actual.

Para determinar la potencia actual, primero se calcula la potencia hidráulica real y luego la potencia eléctrica que consume el motor en las condiciones reales.

Potencia hidráulica real P_H

$$P_H = \frac{\rho g Q H}{1000} \quad (12)$$

$$P_H = \frac{996.23 * 9.81 * 0.02083 * 63.04}{1000} = 12.91 kW$$

Potencia eléctrica consumida en la condiciones de explotación actual

$\eta_{Bomba-Motor} = 64\%$, según gráfico fabricante para el caudal real (figura 5)

$$P_{Electrica-actual} = \frac{P_H}{\eta_{Bomba-Motor}} \quad (13)$$

$$P_{Electrica\_actual} = \frac{12,9}{0,64} = 20,17 kW$$

Ahorro de energía por sustitución del motor eléctrico

En las condiciones reales el sistema requiere una bomba con un $Q_N = 75 \text{ m}^3/\text{h}$ y una $H_N = 65,0 \text{ m}$ (figura 5) y con una $P_H = 13 \text{ kW}$.

Potencia del motor requerido P_{motor}

De las características de la bomba en el punto de trabajo (figura 4.1) $\eta_{Bomba} = 87\%$

La potencia requerida en el eje del motor P_{eje}

$$P_{eje} = \frac{P_H}{\eta_{Bomba}} = \frac{13,0}{0,87} = 14,9 kW$$

(14)

Teniendo en cuenta un factor de seguridad $K_{seguridad}=1,15$ (Amador, 2013):

$$P_{motor} = K_{seguridad} P_{eje} \quad (15)$$

$$P_{Motor} = 1,15 * 14,4 = 17,1 \text{ kW}$$

Se selecciona un motor de potencia estandarizada $P_N = 20 \text{ kW}$

Potencia eléctrica consumida por el motor requerido

Se asume una eficiencia del motor de $\eta_{Motor} = 90\%$

$$P_{Electrica\_nueva} = \frac{P_{motor}}{\eta_{Motor}} = \frac{20,0}{0,90} = 22,2 \text{ kW} \quad (16)$$

Ahorro de energía por sustitución del motor eléctrico

$$Ahorro = (P_{Electrica\_actual} - P_{Electrica\_nueva}) t_{Trabajo\_anual} \quad (17)$$

$t_{Trabajo\_anual} = 660 \text{ h}$ – tiempo de trabajo anual del sistema de bombeo.

$$Ahorro = (20,17 - 22,2) \times 660 = -1339,8 \text{ kWh}$$

Como se observa, al sustituir el motor sobredimensionado no se obtienen ahorro de electricidad, lo que corrobora lo planteado por Viego y otros (2010), quienes afirman que no siempre resulta energéticamente conveniente cambiar un motor subcargado por uno de la potencia adecuada, lo que depende del tipo y de la eficiencia de cada motor, del estado de carga en cuestión y de los ahorros adicionales que se obtengan por mejora del factor de potencia en el circuito o sistema.

CONCLUSIONES

Económicamente no se justifica cambiar la bomba-motor actual por uno de menor potencia, aún más si se tiene en cuenta las pocas horas de trabajo anual de la bomba (660 horas).

REFERENCIAS

- Amador, J. L. (2013). Selección de potencias nominales y tensiones de motores eléctricos acompañantes de bombas. *Ingeniería hidráulica y ambiental*, XXXIV(1).
- Cengel, Y. A. y Cimbala, J. M. (2006). *Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones*. México: McGraw-Hill.

- De León, G., Gómez, J. y Viego, P. (2019). Ahorro de energía por sustitución de motores subcargados que accionan cargas de alta inercia. *Centro Azúcar*, 46. Recuperado de <http://centroazucar.uclv.edu.cu>
- Núñez, S., Bergantiños, E., Dustet, J. y Riera, G. (2011). *Algunas Operaciones Básicas de la Industria Química para el Ingeniero Industrial*. La Habana: Félix Varela.
- Grundfos (s.f.). *Bomba NK 65-160/177 A1F2AE-SBAQE-97828549*. Recuperado de <https://product-selection.grundfos.com>
- Mott, R. (2006). *Mecánica de Fluidos*. México: Pearson Educación.
- Quispe, E. (2015). *Recomendaciones para la aplicación de motores de alta eficiencia*. Recuperado de <http://www.reporteroindustrial.com>
- Viego, P., De Armas, M., Padrón, A., Gómez, J., Pérez, I. y Casas, L. (2010). *Uso final de la energía eléctrica*. La Habana: Félix Varela.

LA GESTIÓN DEL TALENTO EN LAS UNIVERSIDADES. ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO THE MANAGEMENT OF TALENT IN THE UNIVERSITIES. BIBLIOMETRIC STUDY

Ailen Estevez Torres¹, ailenet@ult.edu.cu

Alexey Megna Alicio², alexeyma@ult.edu.cu

Eduardo León Parra³, eduardolp@ult.edu.cu

María de los Ángeles Campos Fernández⁴, mariacf@ult.edu.cu

Geinier Barbaro Ramírez Camejo⁵, geinierrc@ult.edu.cu

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la producción científica sobre la gestión del talento humano en las universidades. La metodología se basa en un estudio bibliométrico del material bibliográfico identificado en la base de datos científicas internacionales Scopus. Los resultados sugieren que esta es una línea de investigación muy joven, en la que los investigadores, mayoritariamente de Estados Unidos y Reino Unido, trabajan siguiendo alguno de los siete enfoques diferentes identificados.

PALABRAS CLAVES: gestión del talento humano, talento humano, universidad, bases de datos.

ABSTRACT

The objective of this research is to carry out a systematic review of the scientific production on human talent management in universities. The methodology is based on a bibliometric study of the bibliographic material identified in the international scientific database Scopus. The results suggest that this is a very young line of research, in which researchers, mostly from the United States and the United Kingdom, work following one of the seven different approaches identified.

KEY WORDS: management of human talent, human talent, university, databases.

INTRODUCCIÓN

La economía se constituye en el motor principal para el desarrollo de cada país, pero ¿cuáles son los recursos que permiten la gestión de este crecimiento? El escenario en que las empresas e instituciones se desenvuelven en la última década ha evolucionado de tal manera, que los recursos que se consideraban fundamentales para lograr el crecimiento empresarial y por tanto, asegurar la supervivencia y el éxito empresarial, han pasado de ser líderes a ubicarse en posiciones inferiores, después de un cambio generacional.

¹ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁵ Máster en Administración de Negocios. Universidad de Las Tunas, Cuba.

El mundo se torna cada vez más dinámico y complejo, con acontecimientos que suceden a ritmos jamás sospechados y de hechos insólitos. Esto significa que el escenario internacional cambia mucho más aceleradamente de lo que somos capaces de imaginar, y amenaza, de manera constante, a las organizaciones.

Específicamente, la Educación Superior es uno de los ejes estratégicos para avanzar hacia la construcción de una sociedad más sostenible. Mucho se discute sobre los retos de la Universidad de la región latinoamericana en el siglo XXI. Ortiz (2014) por ejemplo, plantea que debe ser formadora de un nuevo tipo de profesional, capaz de responder a las altas exigencias del contexto; lograr una mayor diversificación y pertinencia en la oferta de las carreras, realizar cambios curriculares y aplicar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje.

Para autores como Thunnissen (2016), la universidad como organización es un ejemplo excepcional del talento, al estar integrada por personal académico calificado con altos estándares (Thunnissen, 2016; Florida, 1999). Así, las universidades pueden apoyarse en el capital humano para el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles (Cappelli, 1999; Hitt, Bierman, Shimizu y Kochhar, 2001; DeNisi, Hitt y Jackson, 2003), por ello deben llevar una adecuada gestión de los recursos humanos que le permita incrementar su capacidad para atraer, desarrollar y retener a los trabajadores más valiosos (Cappelli, 2000).

En este contexto, el presente trabajo busca identificar el nivel de desarrollo de la investigación sobre la gestión del talento humano dentro de las universidades. La metodología empleada es la realización de un estudio bibliométrico (Spinak, 1996) y un análisis de contenido, que permite la presentación de forma condensada de la información que ha sido consultada (Bardin, 1991). Los componentes empleados para el análisis del contenido se extraen del trabajo de Andréu (2000). Para la identificación del material bibliográfico se empleó la técnica de búsqueda avanzada por término dentro de las bases de datos de Scopus perteneciente al grupo editorial Elsevier.

El presente artículo se estructura en cinco secciones. En la primera, se contextualiza el tema y se plantea el objetivo. En la segunda sección se detalla la metodología empleada y en las dos siguientes secciones se exponen los resultados del análisis bibliométrico y de contenido. Finalmente, en la última sección se exponen de forma breve las conclusiones, así como, las principales limitaciones del trabajo.

La metodología empleada consiste en utilizar el análisis bibliométrico y de contenido con el objetivo de examinar el material bibliográfico identificado sobre la Gestión del Talento Humano dentro de las universidades. La selección del análisis bibliométrico se fundamenta en tres puntos de referencia.

En primer lugar, este método ha alcanzado renombre y niveles de gran importancia en las últimas tres décadas (González, Moya y Mateos, 1997) llevando a que estos estudios sean determinados como una de las herramientas más utilizadas para un adecuado análisis de los recursos científicos (Broadus, 1987).

En segundo lugar, se observa que a través de su implementación se pueden satisfacer dos necesidades fundamentales para la incursión de los nuevos investigadores, que es conocer el tamaño, evolución y la distribución que posee una temática, y por otra parte, disponer de una radiografía geográfica y de afiliaciones de aquellos grupos que se

encuentran investigando en el tema (López y Terrada, 1992). Por último, estos destacan por su capacidad de adaptación para el estudio y análisis del impacto o tendencia de cualquier tipo de disciplina científica, lo que aumenta sus niveles de efectividad (Estabrooks, Winther y Derksen, 2004).

La calidad del estudio bibliométrico varía en función de los indicadores bibliométricos utilizados, que son “una medida que provee información sobre los resultados de la actividad científica en una institución, país o región del mundo, como toda medición pueden obtenerse, tabularse, y permiten hacer comparaciones” (Spinak, 1996, p. 114).

Así, los indicadores que se emplearan para el desarrollo de la presente investigación se centran en la cobertura de tres aspectos: “calidad, importancia e impacto científico” (González, Moya y Mateos, 1997, p. 237), para lo que se utilizan los indicadores personales, de colaboración, de dispersión y de producción (productividad por tipología documental, por años, instituciones y coautorías).

En lo que respecta al análisis de contenido, su selección está basada por un lado en su capacidad de resaltar el valor de lo escrito, que de acuerdo con López (2002), es categorizado “como la fuente documental más importante”, y por otro permite la interpretación en profundidad de la información concentrada en cada documento analizado, gracias a que permite dividir el material en unidades de análisis más interpretables, según Andréu (2000).

Los componentes que integran se extraen del trabajo desarrollado por Andréu (2000), los cuales son: a) tema de análisis, b) sistema de categorías, c) datos demográficos, d) técnicas empleadas y, e) inferencias o resultados.

El estudio se realizó siguiendo una secuencia de actividades: (1) elección de las bases de datos: Scopus, creada por el Grupo Elsevier, que se ha convertido en referentes por la calidad de publicación y recursos que indexan; (2) elección de las unidades de análisis documental: en ambas bases de datos se seleccionó el artículo; (3) metodología de rastreo: para la búsqueda avanzada se emplearon los términos “management of the human talent” AND “university”, “talent management” AND “university” en el campo “Article Title, Abstract, Keywords”. Este proceso permitió identificar un total de 78 artículos con los que se construyó una matriz empírica de análisis en el software Excel de Microsoft-Office y la ayuda del VOSviewer.

Productividad por documentos y por años

Se han identificado 78 artículos en Scopus, publicados entre 2006 a 2020. Estos datos muestran que el interés por esta temática es muy reciente e incipiente; 14 años de trayectoria y solo 78 documentos. De acuerdo con las tres fases de la curva de evolución propuesta por López (1996, p. 6) “precursores, crecimiento exponencial y crecimiento lineal,” esta temática se encuentra en la fase de crecimiento exponencial.

Es a partir del año 2016 cuando se comienza a observar que el número de publicaciones va en aumento, efecto que sigue lo establecido en la Ley de Price, el crecimiento de la información es de carácter exponencial, después de 10 a 15 años la información se duplica (Price, 1963). Los años con mayor productividad son en 2019 (15 artículos) y 2020 (11 artículos) en Scopus.

Productividad autoral y coautoría

Se han identificado 145 autores y un índice de productividad por autor de 1,00 artículos. Según el Índice de Lotka que es igual a 0,4 se puede afirmar que son pequeños productores. Este índice se constituye en el $PI = \log N$, logaritmo decimal que determina la productividad individual (PI) de cada autor (Lotka, 1926). En cuanto a las autorías se observa que el 9,2% se publican con un solo autor, el 9.8 % con dos autorías, 41,4% con tres autorías y 39,3% (6 artículos) con cuatro o más autores.

Por otro lado, el Índice de coautoría es de 2,82. Si se analiza la tendencia de colaboración por año, se observa que los años 2018, 2019 y 2020, poseen la mayor cantidad de autorías por año, 21, 47 y 3 autorías respectivamente. La distribución de coautorías es un fenómeno en el que debe profundizarse. En este sentido, Berelson establece que “un mayor número de colaboración dentro de los documentos eleva el grado de madurez que tiene una disciplina” (citado por López, 1996, p. 19) De esta forma, se analizó los años con mayor número de coautorías obteniendo que en el 2018 la moda de coautores es de 3 firmas por documento, en 2019 es de 4; mientras que para 2020 esta es de solo 3 autores como firmante, estableciendo que esta tendencia de participación en calidad de coautor lleva a reforzar el desarrollo de la temática.

Productividad por tipo de institución y país

Otro factor que se analiza es la afiliación geográfica o por país. En la Figura 1 se puede observar el ranking. En el caso de Scopus, Estados Unidos se ubica en primer lugar con 38 documentos, seguido de Reino Unido con 20 documentos. Por otro lado, se observa que 81,8% de los documentos son fruto de la colaboración de varios autores, siendo esta mayoritariamente entre autores pertenecientes al mismo país (en el 94,4% de los documentos), sea entre miembros de la misma institución o con miembros de otras instituciones del mismo país; mientras que en tan solo en el 5,56% existe una colaboración internacional.

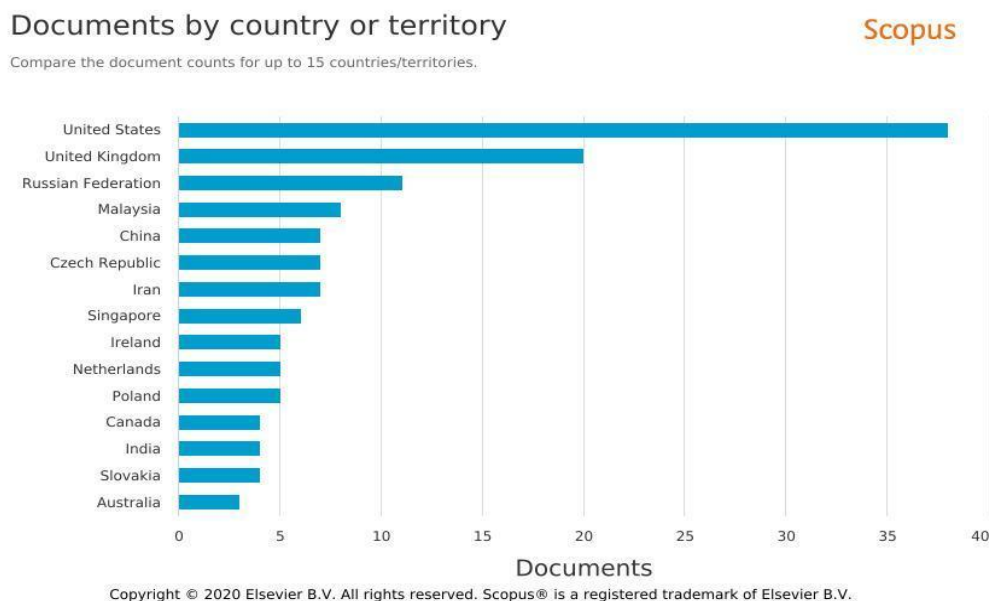


Figura 1. Distribución por países.

En cuanto a la afiliación institucional los 145 autores pertenecen a 65 centros, siendo las Universidades con un 81,6% quienes lideran el ranking, seguido de las empresas privadas con un 10,5%. Lancaster University Management School, predomina por la presencia, pues es el centro con más afiliaciones si observamos Scopus (6 afiliaciones) como se observa en la figura 2.

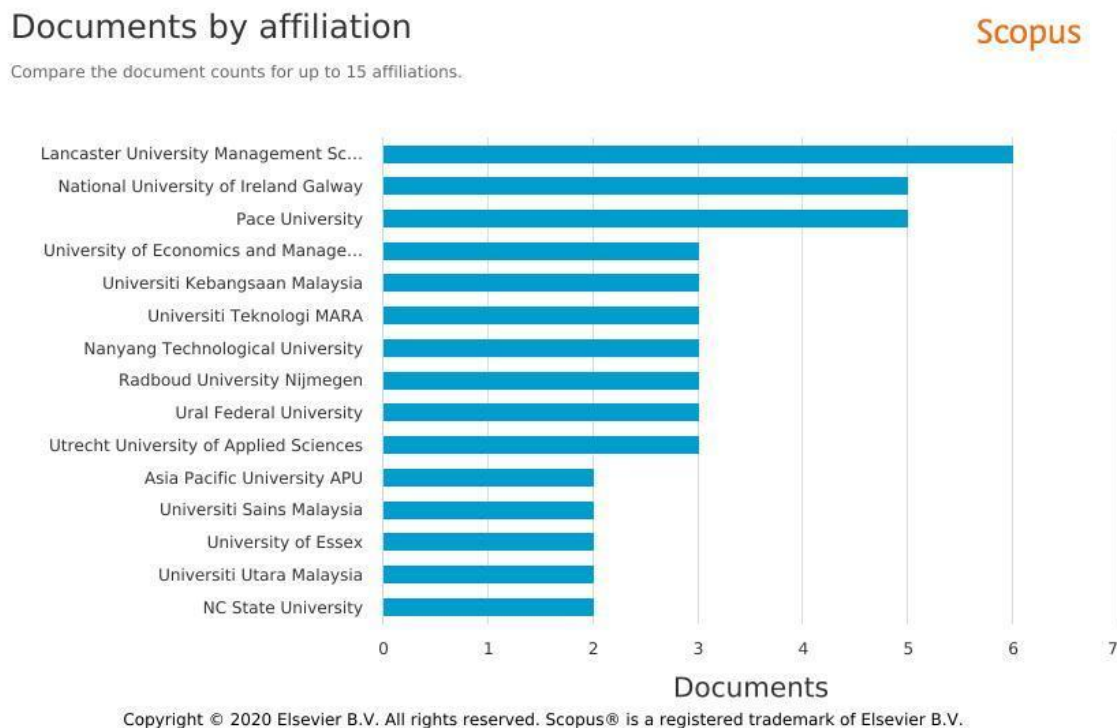


Figura 2. Afiliación de los autores.

Revistas

Los 78 artículos se encuentran publicados en 58 revistas y dos revistas han publicado 4 artículos, revista *La Revista Business Horizons* (in The Journal Citation Report-SJCR, Q1) al disponer de 2 artículos, es la revista más productiva (Figura 3). En esta base la revista mejor posicionada es *Journal of Knowledge Management* con un JCR de 1.68 (Tabla 2).

El índice de dispersión de artículos muestra que dentro de Scopus existe 1,06 artículos/revistas, con ello se establece que existe una mínima o escasa concentración de artículos en las revistas, por lo cual se establece que no existe un núcleo que agrupen un elevado número de artículos (Bradford, 1934) sobre la Gestión del Talento Humano dentro de las Universidades.

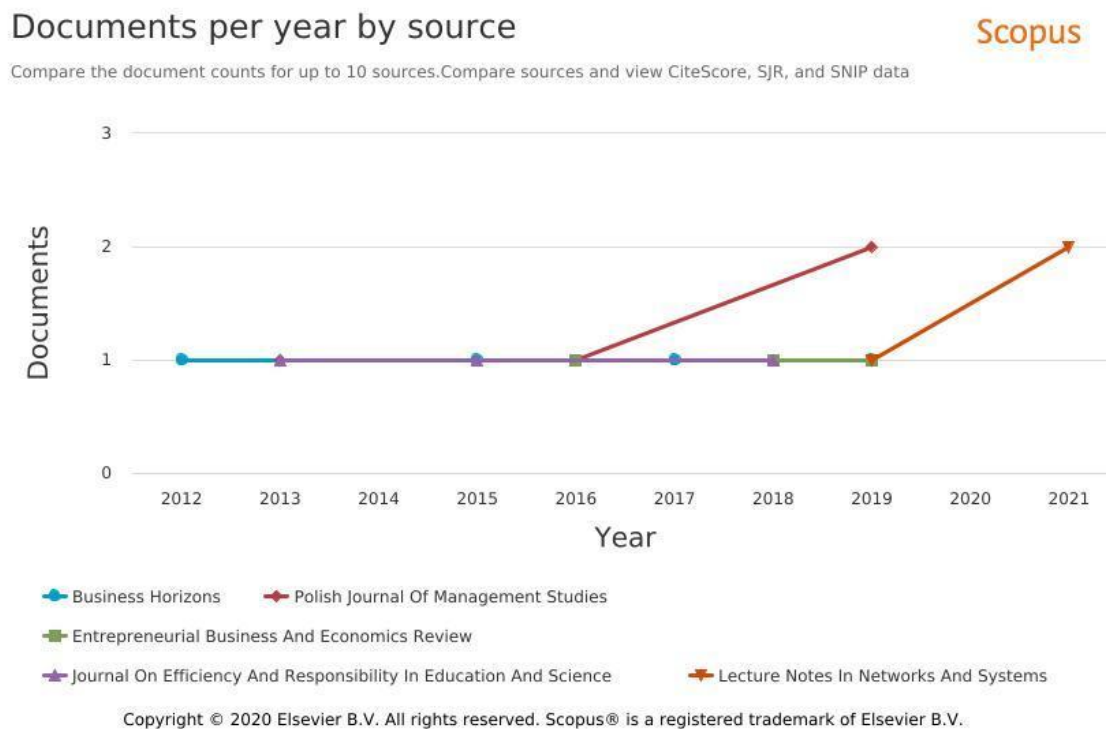


Figura 3. Análisis de las fuentes y los años de publicación.

Palabras claves

Un recurso que resulta de gran importancia para los futuros investigadores es disponer de las técnicas adecuadas para la búsqueda de la información. Por esta razón es importante identificar los términos claves que son empleados dentro de esta temática; Talent management (60), Human resource management (8), Talent (11) y Higer education (8). Como se muestra en la figura 4.

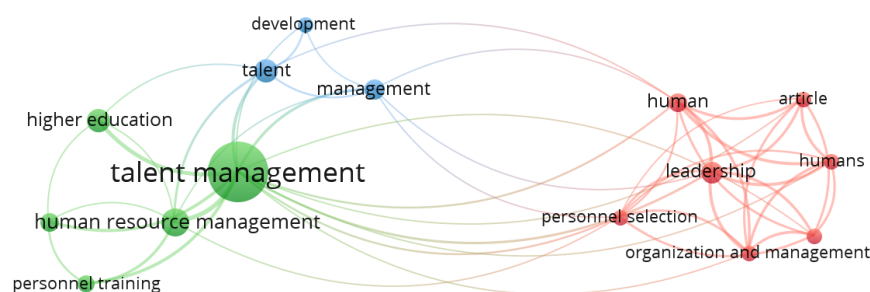


Figura 4. Análisis de palabras claves con ayuda de VOSviewer.

Temáticas

Se han identificado un total de 5 enfoques en el estudio de la gestión del talento dentro de las universidades.

Implementación de sistemas de gestión, se trabaja en casos de estudio específicos que a través de los cuales se observa la evolución de una institución posee con la integración

de un sistema o procesos de gestión, un 18% de los estudios se inclinan por la introducción de métricas con el fin de mejorar la gestión del talento.

Fortalecimiento de las capacidades del personal se centra en la introducción de mejoras dentro de los sistemas de gestión con la final de elevar y mejorar la capacidad del personal promoviendo que esta se vea reflejada en su actividad. El 41% (9 documentos) de los artículos enfocan su investigación a la introducción de estas acciones.

Actos de discriminación del profesorado, inclinados hacia el análisis de los efectos que se producen dentro de los recursos humanos por actos de discriminación por raza, minorías o género se establece por lo autores como una línea poco trabajada pero que tiene gran incidencia la gestión adecuada, solamente el 14% se centra en el desarrollo de esta temática.

Aprendizaje colaborativo y calidad del ambiente universitario, son temáticas que solo disponen de un documento respectivamente. La primera de ellas apuesta por el aprendizaje colaborativo como una técnica para la integración y manejo adecuado de la fuerza laboral, puesto se observa como una forma de eliminar jerarquías. La segunda por su parte trabaja el desarrollo de un ambiente de armonía y comodidad para que la calidad del trabajo se eleve.

Planificación del personal para ascensos o contratación, desarrollan propuestas para el aprovechamiento del personal interno con el fin de motivar el ascenso de sus propios recursos (nivel bajo o intermedio) hacia plazas de mayor responsabilidad. Por otro lado, también trabajan en procesos de contratación con mejores estándares que permitan la obtención de los mejores perfiles, estando 18% de los trabajos enfocados hacia esta línea.

Metodología

En el 62 % de las investigaciones se emplean al mismo tiempo técnicas cuantitativas y cualitativas, en el 17% se utilizan técnicas cuantitativas y en el 21% cualitativas. En relación a las fuentes de información empleadas, 55 trabajos han recurrido a fuentes primarias para la obtención de datos por medio de entrevistas y encuestas, 13 de los trabajos recurrieron a fuentes secundarias donde destaca la recopilación de datos a través de la revisión de otras fuentes adicionales de consulta, y 10 trabajo realiza una combinación de los dos tipos.

La revisión de la bibliografía permite observar que la investigación en este ámbito de estudio se ha realizado mayoritariamente en el contexto empresarial (Ashton y Morton, 2005; Tatoglu y otros, 2016; Krishnan y Scullion, 2017) por lo que se ha profundizado poco sobre cómo se gestiona el talento humano dentro instituciones educativas. En ambos contextos, empresarial y universitario las diferencias organizativas y de gestión son muy importantes, sin embargo, independientemente de su naturaleza el talento humano es un factor determinante de la prosperidad y la competencia en el ámbito en el que desarrolla sus actividades, por lo que la investigación del mismo en contextos tan diferentes es fundamental.

En resumen, la gestión del talento dentro de las universidades es un campo incipiente de estudio, dónde es necesario investigar para dar respuesta a las siguientes preguntas, entre otras: ¿Cómo se desarrolla el Proceso de Gestión del Talento Humano en la

Universidad? ¿Cuáles son los componentes de la Gestión del Talento Humano en el ámbito de la Universidad? ¿Cuáles son los recursos organizativos que producen ventajas? ¿Funcionan las metodologías y técnicas actuales en el ámbito de la Universidad?

¿Cómo funcionan los Modelos de Gestión del Talento Humano en la Universidad? ¿Cómo se desarrolla la gestión por competencias del Talento Humano en la Universidad? ¿Cómo se gestiona la formación del Talento Humano (capacitación competencias laborales)? ¿Cómo implementamos estrategias de talento en toda la empresa? ¿Cómo se evalúa el desempeño del Talento Humano? ¿Cómo se evalúan los resultados y el impacto de la Gestión del Talento Humano en la Universidad? ¿Cómo la Gestión del Talento Humano contribuye al cumplimiento de los objetivos de la organización? ¿Cómo se alinea la Gestión de los Recursos Humanos con la estrategia seguida en la Universidad?

CONCLUSIONES

En lo que respecta a las limitaciones que este estudio presenta la primera hace referencia a los términos de búsqueda utilizados y una segunda limitación hace referencia a los indicadores bibliométricos utilizados, por último, se considera que sería necesario extender el estudio a otras bases de datos permitiendo ampliar la visión de esta temática.

REFERENCIAS

- Andréu, J. (2000). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. *Fundación Centro de Estudios Andaluces, Universidad de Granada*, 10(2), pp. 1-34. Recuperado de <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Ashton, C. y Morton, L. (2005). Managing talent for competitive advantage: Taking a systemic approach to talent management. *Strategic HR Review*, 4(5), pp. 28-31.
- Bardin, L. (1991). *Análisis de contenido* (Vol. 89). Madrid: Ediciones Akal.
- Bradford, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering*, 137, pp. 85-86.
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of "Bibliometrics". *Scientometrics*, 12, pp. 373-379.
- Cappelli, P. (1999). The New Deal at Work: Managing the Market-Driven Workforce. *Harvard Business School Press*. Boston.
- Cappelli, P. (2000). A market-driven approach to retaining talent. *Harvard business review*, 78(1), pp. 103-11
- DeNisi, A. S., Hitt, M. A. y Jackson, S. E. (2003). The knowledge-based approach to sustainable competitive advantage. *Managing knowledge for sustained competitive advantage: Designing strategies for effective human resource management*, pp. 3-33.
- Estabrooks, C. A., Winther, C. y Derksen, L. (2004). Mapping the field: A bibliometric analysis of the research utilization literature in nursing. *Nursing Research*, 53, pp. 293-303.
- Florida, R. (1999). The role of the university: leveraging talent, not technology. *Science and Technology*, 15.

- González, J., Moya, M. y Mateos, M. A. (1997). Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales españoles de pediatría*, 47(3), pp. 235-244.
- Hitt, M. A., Bierman, L., Shimizu, K. y Kochhar, R. (2001). Direct and moderating effects of human capital on strategy and performance in professional service firms: A resource-based perspective. *Academy of Management journal*, 44(1), pp. 13-28.
- Krishnan, T. N. y Scullion, H. (2017). Talent management and dynamic view of talent in small and medium enterprises. *Human Resource Management Review*, 27(3), pp. 431-441.
- López, P. (1996). *Introducción a la Bibliometría*. Valencia: Promolibro
- Ortiz, A., Pérez, M. y Velázquez, R. (2014). Propuesta de cuadro de mando integral para la Universidad de Holguín. *Ingeniería Industrial*, 35(3), pp. 333-343. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000300009&lng=es&tlng=es.
- Price, D. J. (1963). *Little science, big science*. New York: Columbia University Press.
- Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Caracas: UNESCO CII/II.
- Tatoglu, E., Glaister, A. J. y Demirbag, M. (2016). Talent management motives and practices in an emerging market: A comparison between MNEs and local firms. *Journal of World Business*, 51(2), pp. 278-293.
- Thunnissen, M. (2016). Talent management: For what, how and how well? An empirical exploration of talent management in practice. *Employee Relations*, 38(1), pp. 57-72.

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UN PLAN DE MARKETING

PROCEDURE TO CARRY OUT A MARKETING PLAN

Ana Isbel Paredes Rodríguez¹, anaipr@ult.edu.cu

Guillermo Asbel Ortíz Alfonso², gullermoasbel.ortiz@nauta.cu

RESUMEN

El sector turístico es uno de los más importantes dentro de la economía nacional cubana. La Cadena Extrahotelera Palmares es una de las plataformas más destacadas dentro del sector, por esta razón, esta investigación se realizó en el restaurante “La Bodeguita” con el objetivo de diseñar un procedimiento para llevar a cabo un Plan de Marketing. Para ello se analizaron algunos procedimientos referentes a la temática (Parra y Beltran, 2017; Sabrina, 2017; Aguila y Llerena, 2016; Kotler y Koller, 2012; EducAMarketin, 2005). El diseño propuesto constituye un nuevo mecanismo de gestión a través de la cual el restaurante podrá tener un mejor comportamiento dentro del mercado con el objetivo de tener un mejor desempeño comercial.

PALABRAS CLAVES: Plan de Marketing, sector turístico, economía nacional cubana.

ADSTRACT

The tourism sector is one of the most important within the Cuban national economy. The Palmares Extrahotelera Chain is one of the most prominent platforms within the sector, for this reason, this research was carried out in the restaurant “La Bodeguita” with the aim of designing a procedure to carry out a Marketing Plan. For this, some procedures related to the subject were analyzed (Parra and Beltran, 2017; Sabrina, 2017; Aguila y Llerena, 2016; Kotler and Koller, 2012; EducaMarketin, 2005). The proposed design constitutes a new management mechanism through which the restaurant will be able to perform better in the market with the objective of having a better commercial performance.

KEY WORDS: Marketing Plan, tourism sector, Cuban national economy.

INTRODUCCIÓN

La gestión empresarial como concepto posee preliminares básicos correspondientes a la organización, lo que implica que éste aplicado en una empresa o en un negocio examine algunos de los objetivos principales correspondientes a esta. La gestión se apoya y funciona a través de personas, por lo general equipos de trabajo, para poder lograr resultados (Marsán, Cuesta, García y Padilla, 2008).

Las Mercadotecnia a su vez es definida como el proceso social y administrativo por lo que los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios, específicamente en el Marketing de servicios se basan en determinados componentes entre los que se encuentra, el equipo humano de la empresa ya que resulta de especial importancia en las interacciones personales el papel del personal de

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero. TRANSTUR Las Tunas, Cuba.

la empresa, porque tangibiliza el servicio y lo crea en el momento para el cliente (Wirtz y Lovelock 2010).

La actualidad de nuestro país se encuentra enmarcada principalmente en la restructuración de su modelo económico lo cual está reflejado en Los Lineamientos de la Política Económico Social del Partido Comunista de Cuba, donde se expresa, en el modelo de Gestión Empresarial en el lineamiento número dos; que el sistema de planificación socialista continuará siendo la vía principal para la dirección de la economía nacional, y debe transformarse en sus aspectos metodológicos, organizativos y de control. La planificación tendrá en cuenta el mercado, influyendo sobre el mismo y considerando sus características (Partido Comunista de Cuba, 2016).

El Turismo, unos de los sectores más fuertes de la economía del país, debe sobreponerse constantemente las exigencias competitivas del mercado; proyectar el talento humano de sus empresas en relación directa a con sus intereses comerciales se muestra como una vía factible para el logro de los objetivos.

La Cadena Extra Hotelera Palmares Las Tunas se presenta como una de las Sucursales insignia dentro del sector turístico. Con el afán de continuar enriqueciendo el prestigio de esta institución y a su vez lograr optimizar el proceso de Gestión del Marketing se hace necesario encaminar todas las actitudes profesionales del Capital Humano en función obtener mejores resultados desde el punto de vista comercial, específicamente en el restaurante la Bodeguita, donde a través de la observación y una serie de entrevista a sus trabajadores se han evidenciado algunas insuficiencias como:

La Investigación de Mercado actual no permite determinar las variables potenciales de la entidad, en aras de incrementar el desempeño competitivo del restaurante en el mercado. Existen insuficiencias en la gestión de manera eficiente de la promoción de los productos y servicios que se ofertan en el restaurante. No se garantiza la competitividad del restaurante, lo cual afecta la preferencia y la aceptación de los clientes. Los perfiles de Competencias Laborales adolecen de competencias que garanticen la promoción del local a través de la propia actividad del talento humano.

Todas estas irregularidades reflejan como problema fundamental: ¿Cómo mejorar la Gestión del Marketing? Por las razones antes expuestas se presenta como objetivo del trabajo: Diseño de un procedimiento para llevar a cabo un Plan de Marketing en el Restaurante “La Bodeguita.”

Procedimientos analizados

Se analizaron diversos procedimientos no solo para llevar a cabo un plan de Marketing, sino que a su vez se consultaron otros vinculados a estrategia comercial en el sector de los servicios.

El procedimiento expuesto por EducaMarketing para llevar a cabo un plan de marketing consta con 8 etapas (definición del objeto de análisis, análisis estratégicos, diagnóstico de la situación, fijación de objetivos, determinación de estrategias, determinación de estrategias, determinación de acciones, redacción del plan de marketing, presentación del plan de marketing) (EducaMarketing, 2005).

A diferencia del procedimiento de Kotler y Koller (2012), este recalca las etapas que conforman el proceso de planificación estratégica, el cual sustenta las bases de propio procedimiento. En la etapa del diagnóstico de la situación se puntualiza la importancia de llevar a cabo un análisis DAFO con el objetivo de identificar las amenazas oportunidades debilidades y fortalezas, las cuales condicionaran la dirección de las estrategias a tomar.

Ninguno de los dos procedimientos citados, expone la importancia que juega en las etapas que ambos poseen (análisis de la situación y diagnóstico de la situación), una investigación del mercado, la cual se presenta como una de las vías más efectiva para tener un verdadero conocimiento de las circunstancias actuales del mercado, lo que a su vez nos permitiría anticiparnos en un futuro inmediato en pos de obtener un mejor desempeño de la entidad objeto de estudio.

A raíz de esta idea los autores de esta investigación asumen que es indispensable desempeñar una investigación de mercado que refuerce objetivamente el diseño del Plan de marketing, por esta razón se consultó el procedimiento expuesto por EducaMarketing (2005), el cual es estructurado por etapas fases y pasos, ello dota al procedimiento de herramientas necesaria para llevar a cabo cada uno de los objetivos de cada etapa.

El procedimiento propuesto por Kotler y Koller (2012), consta con 6 etapas (análisis de la situación, determinación de los objetivos, determinación de la estrategias, programa de acción, plan de utilidades y presupuesto y control); entre las principales ventajas que cuenta este procedimiento está la fragmentación en dos partes a la que es sometido bajo la persecución del autor, la primera parte destinada a la Planificación que abarca las tres primeras etapas y la segunda parte vinculada a la implementación que abarca las etapas posteriores. En el caso de la etapa de control está dirigida principalmente en tres direcciones: control del plan anual de mercadotecnia, control de rentabilidad, control estratégico.

El procedimiento utilizado por Aguila y Llerena (2016), en su trabajo previo a la obtención del título de Ingeniero de Marketing, está estructurado por cuatro fases: análisis situacional, investigación de mercado, Plan de Marketing, y análisis financiero. Este procedimiento tiene como peculiaridad que relaciona de manera directa el análisis financiero con el comportamiento del indicador de retorno sobre la inversión (ROI) encaminado a la comparación del beneficio o la rentabilidad obtenida en relación con la inversión realizada.

En el caso de la estrategia de marketing de servicios turísticos, realizada por Parra y Beltran (2017), en esta investigación se asumen varios de los elementos de este procedimiento. Uno de los objetivos a seguir según este procedimiento es contrarrestar la caducidad lo cual consiste en dirigir la demanda hacia la disponibilidad de los servicios existentes en el establecimiento.

El procedimiento expuesto por Sabrina (2017), en su trabajo de grado Plan de Marketing en opción al título de licenciado en comercialización, está directamente relacionado con el proceso de planeación, no contempla en si el control. En este análisis se constata que los procedimientos consultados adolecen de la presencia de las competencias como un elemento necesario para mejorar la gestión del marketing.

Partiendo de la crítica realizada y de la finalidad de la investigación, se diseña un procedimiento para llevar a cabo un plan de marketing en el Restaurante “La Bodeguita.”

Caracterización de la Gestión del Marketing en el Restaurante La Bodeguita

La Caracterización de la Gestión del Marketing en el establecimiento se va a realizar a través de las variables que propiamente caracterizan este proceso.

Los productos ofertados cuentan con la calidad y estabilidad requerida para un establecimiento de estas características, pero vale aclarar que el precio de dicho servicio no constituye un atractivo para el mercado cubano, producto a que los clientes potenciales del establecimiento lo constituyen; extranjeros y personas jurídicas. No existe ningún mecanismo de venta que propicie incentivos para los clientes a corto plazo, en aras de hacer más efectivo el servicio que se presta.

Fuerza de Ventas: Esta variable tiene un comportamiento pobre dentro del accionar del establecimiento, debido a que no existe un análisis de las características del mercado, así como posición del local en el mismo. No existe una evaluación concreta de la competencia, y el papel que tiene la misma en la actividad del restaurante. A penas se tiene información a través de la cual la administración, no solo podría proyectar una serie de medidas organizativas para el incremento del rendimiento de la entidad, sino que también posibilitaría la determinación de factores que automatizarían algunas funciones de ventas.

No existe una estructura organizativa para llevar a cabo una campaña publicitaria que garantice una óptima comunicación entre el cliente y el restaurante en aras de lograr un mejor posicionamiento en el mercado basado en una mejor aceptación del mismo. Existe constancia que se realizó anteriormente un video promocional el cual fue difundido por la televisión provincial hace ya más de tres años. Es necesario que esta variable presente un mejor comportamiento no solo con determinada frecuencia, sino que se realice en función de recalcar los potenciales del establecimiento con el propósito de incentivar el interés del cliente a consumir el producto o servicio prestado. Estas potencialidades se centran en: el servicio de reservado, la silla para bebés, las opciones de los mariscos, y la gran gama de vinos que se oferta.

No existe ningún medio que sea utilizado como herramienta para obtener una comunicación directa con el público a pesar de que la Cadena Extra Hotelera Palmares Las Tunas utiliza con regularidad con esta intención, la radio local, pero no en función del restaurante.

A través del análisis de cada una de las variables que protagonizan el accionar de la gestión del marketing, se pudo comprobar que existe un insuficiente trabajo en el restaurante, en lo que respecta a este tema.

Diseño del procedimiento para llevar a cabo un plan de marketing

El procedimiento está conformado en 4 etapas: diseño, preparación, ejecución y evaluación. Este procedimiento se describe a continuación:

ETAPA I: Diseño

Objetivo: La determinación de la estrategia y la acciones a seguir.

Principales herramientas: Investigación de Mercado, entrevistas colectivas e individuales, los perfiles de cargo por competencias laborales.

Fase 1: Diagnóstico de la situación actual del mercado.

Objetivo: Diagnosticar la situación actual del mercado.

Este paso centra las bases de las restantes acciones que se realizarán en el procedimiento. Producto a que es el encargado de caracterizar la situación actual; del establecimiento en función de identificar las potencialidades y debilidades del centro.

Paso 0: Definición del objeto de análisis

En un primer lugar es necesario conocer cuál es el objeto de análisis del Plan de Marketing ya que éste puede resultar muy diverso. El mismo puede estar orientado en las siguientes direcciones:

Para un producto, marca o línea de producto de la empresa. Para el conjunto de la actividad de marketing de una empresa. Para la totalidad de un sector económico.

Paso 1: Realización de una Investigación de Mercado.

Los autores de esta investigación asumen como el método para llevar a cabo la Investigación de Mercado, el expuesto por (EducaMarketing, 2005), por ser considerado uno de los más completos de los analizados y que se ajusta en mayor medida con la búsqueda de los objetivos perseguidos durante el diseño de este procedimiento.

A pesar de que el último paso del método para la realización de una Investigación de Mercado según los establecido por EducaMarketing, incluye un resumen escrito. Este resumen debe asumir determinadas características, vinculadas al análisis del posicionamiento, en función de identificar: el posicionamiento actual, el posicionamiento ideal y el posicionamiento deseado.

Paso 2: Determinación de los objetivos.

Los objetivos marcan las metas a alcanzar a través de la aplicación del Plan de marketing, y estos se enfatizan regularmente en cuestiones similares como pueden ser: en lo económico, social, cultural, medioambiental y satisfacción al cliente.

Los objetivos deben estar encaminados a dar solución a los principales problemas detectados. Estos marcan las metas que la organización debe trazarse en aras de obtener mejores resultados y deben vincularse directamente con las esferas situadas anteriormente.

Paso 3: Análisis DAFO.

Este paso permite conocer la situación actual del restaurante, a través de la vinculación del análisis de las características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenaza y oportunidad), es lo que conocemos como matriz DAFO. Según Ponce (2006), este análisis se lleva a cabo a través de cuatro etapas:

a) Análisis externos.

Este análisis puede dividirse en dos partes:

Entorno general: conjunto de condiciones que influyen o afectan de igual manera a todas las empresas independientemente del sector de actividad en que se encuentren. Este análisis se realiza basado en cuatro dimensiones: político legal, económico. Social y tecnológico.

Entorno específico: conjunto de entidades y condiciones que afectan de forma directa a la empresa.

A partir de estas dimensiones los entornos se pueden diagnosticar como:

- Estables o dinámicos: Según sus factores tengan tendencia a la estabilidad o al cambio y a la velocidad e intensidad de esos cambios.
- Simples o complejos: Según la facilidad de adaptación y comprensión de los factores y cambios que suceden en ellos.
- Integrados o diversificados: Según el número de indicadores o variables que constituyen los factores y el propio número de factores que afectan al entorno.
- Favorables u hostiles. Según el nivel de adaptación a estos cambios que tenga la empresa.

El entorno específico, se puede analizar a través de las siguientes direcciones:

- La competencia potencial.
- La Competencia Actual.
- Poder negociador de los clientes.
- Poder negociador de los proveedores.
- Los poderes públicos y sus acciones.

b) Análisis Internos.

Permite definir las fortalezas, debilidades y carencias de la empresa, identificar aquellas destrezas y ventajas de la empresa (factor clave del éxito) y los principales problemas y factores desfavorables con respecto a la competencia (factor crítico). Este análisis debe realizarse teniendo en cuenta las siguientes áreas:

- Área ocupacional: abarca todo lo correspondiente a; dirección, recursos humanos, recursos tecnológicos, marketing, logística, comercial y finanzas.
- Área de producto: abarca todo lo correspondiente al, producto, segmento, mercado, distribución, proveedores y clientes.

c) Confección de la Matriz DAFO.

El proceso de construcción de la matriz DAFO de la empresa puede mejorarse teniendo en cuenta una serie de tres principios que marque el proceso de elaboración:

- La matriz debe ser sencilla, simple e incisiva.

- Se debe reflexionar sobre la información dando la prioridad a los aspectos (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) relevantes para nuestra empresa.
- La imagen de la DAFO es estática por ello y a la hora de tomar decisiones a partir de la información debemos ser conscientes de las necesidades de actualizarla.

d) Determinación de las Estrategias.

Este paso del análisis DAFO se realiza en el Paso 4 del procedimiento propuesto, producto a que por las propias características y peculiaridades de la investigación es necesario formular las estrategias relacionadas de manera directa con las variables del Marketing Mix.

Fase 2: Determinación de las funciones.

Objetivo: Determinar las acciones a tomar y las competencias del personal para llevarlas a cabo.

A pesar de que la gestión del marketing declara como la variable, relacionada directamente con la actividad humana: el personal; la cual hace referencia a su importancia a su importancia en relación con la satisfacción al cliente. El marketing de servicio por otra parte declara como variable el equipo humano del negocio, atribuyéndole en gran medida la personalización de la empresa (destinada a la prestación de servicio).

Por esta razón el autor declara variable dentro del diseño propuesto: las competencias laborales; debido a que no solo se pretende determinar las funciones actuales del personal para garantizar un mejor comportamiento en el mercado, sino, que se desea proyectar una nueva perspectiva dentro del personal en función de asimilar y poner en práctica las nuevas competencias que se deben asumir para alcanzar los objetivos deseados.

En función de esto, se analizaron los conceptos de competencias laborales citados en Salas (2017), Dimajín (2018) y Velázquez (2018). Estos autores proponen la siguiente definición: Competencias laborales: modo de pensar, hacer y/o actuar del personal en la empresa, que a través del accionar de su trabajo y en el marco de sus funciones, garantiza de manera eficiente y efectiva; el intercambio, la persuasión y comunicación con el cliente en función de satisfacer sus necesidades y las necesidades propias de la empresa.

Existen diversos métodos para la determinación de las competencias laborales entre los que se encuentran: Panel de expertos, análisis Ocupacional, La metodología DACUM, El método ETEP, el método de incidentes críticos, la entrevista, el método de evaluación 360, método de expertos Delphi por rondas, otros.

Estos métodos, tienen una relación estrecha con el procedimiento propuesto, porque, aunque no rigen el procedimiento, la determinación de Competencias Laborales se convierte en herramientas que serán de mucha ayuda para llevar a cabo el diseño propuesto.

Paso 4: Determinación de las estrategias.

Las estrategias constituyen los caminos de acción que dispone la empresa para alcanzar los objetivos trazados, aunque existen múltiples tipos de estrategias, este procedimiento les da un enfoque directamente relacionado a las variables del marketing mix (producto, precio, comunicación comercial, distribución, personal, presentación, proceso), aunque a través de estas y en general del propio procedimiento abarca algunos elementos relacionados a estrategias de: segmentación, de cliente y de posicionamiento.

Paso 5: Realización del Plan de Acción.

Este Plan de Acción se centra en una serie de medidas organizativas, que, a través de la orientación de los resultados obtenidos de la Investigación de Mercado, el análisis DAFO y la formulación de las estrategias seguir pretende proyectar la infraestructura desde el punto de vista organizativo, que le permita al restaurante; un mejor posicionamiento en el mercado y un mejor desempeño comercial. Se trata de proyectar un mayor atractivo del restaurante para con el cliente, los cuales representan una serie de servicios novedosos o reestructurados dentro del objeto social del local que constituirán el objetivo dentro del nuevo mecanismo de gestión que se quiere llevar a cabo a través del plan de marketing.

Paso 6: Determinación de las competencias laborales.

Las competencias laborales que se desean determinar, estarán basadas en las características que protagonizan las circunstancias del mercado actual. Se pretende, además, la participación de todo el personal en la definición de dichas competencias.

Las competencias propuestas deben estar enmarcadas no solo en función de cada puesto de trabajo sino a su vez de las variables que caracterizan el marketing de Servicio.

ETAPA II: Preparación

Objetivo: La preparación de la Estrategia Comercial.

Principales herramientas: Entrevistas colectivas, entrevistas individuales, la observación directa, Panel de expertos, Análisis ocupacional, DACUM, Método de evaluación 360, Método ETED.

Fase 3: Preparación del personal.

Objetivo: La especialización del personal para garantizar la efectividad de la Estrategia Comercial.

Paso 7: Vinculación con los trabajadores.

A partir de la construcción de una propuesta de competencias se hace necesario realizar un despacho con los trabajadores. Esto tiene como objetivo no solo informar al personal del nuevo mecanismo de gestión que está llevando a cabo la administración, sino que a su vez se pretende que estos intervengan en la construcción de las propias competencias.

Se deben provocar sugerencias en los trabajadores por parte de la(s) persona(s) que se encarga(n) de la realización de este procedimiento; donde se presenten iniciativas relacionadas con su propio accionar y se propongan medidas organizativas que contribuyan al logro de los objetivos perseguidos.

Se debe explicar de manera detallada los resultados reflejados en los pasos anteriores en busca de que las propuestas y sugerencias que se realicen por parte del personal permita, además de crear una complicidad con el mismo, buscar las interrelaciones de las acciones en aras logara el comportamiento deseado. En esta etapa se pretende que los trabajadores tengan constancia de las acciones que se desean realizar en un futuro inmediato en función de proyectar un mejor desempeño comercial.

Paso 8: Preparación del Personal Involucrado.

Una vez que sea dominio de cada trabajador las competencias que incorporar su actividad laboral, se hace necesario su preparación del personal. Esta preparación debe estar basada principalmente en una preparación individual de cada trabajador y una preparación en conjunto que incluya el accionar del total de los trabajadores:

- Preparación Individual: Primordialmente se centra en crear una concientización de los trabajadores en función de nuevas exigencias que deben afrontar su actividad laboral. Para la evaluación de esta preparación pueden ser utilizado los métodos analizados en el capítulo anterior, en aras de crear una determinada predisposición en el personal con respecto a las circunstancias que pueden afrontar en su desempeño donde se permita obtener un comportamiento efectivo en función de alcanzar los objetivos comerciales esperados.
- Preparación colectiva: Se trata primordialmente de interrelacionar las acciones individuales de cada trabajador con el propósito de que cada uno de sus acciones estén armónicamente relacionadas en pos de lograr los resultados esperados.

Fase 4: Puntualización de los recursos.

Objetivo: garantizar que se pueda llevar a cabo las medidas organizativas expuestas en el Plan de Acción de una manera efectiva.

Paso 9: Determinación del Presupuesto.

Para que se apruebe y posteriormente se aplique de forma efectiva el Plan de marketing es necesario cuantificar el esfuerzo expresado en términos monetarios, así como lo que lleva a producir en términos de beneficios.

Paso 10: Disponibilidad del local.

Una vez definida las competencias finales que se desean incorporar al Sistema de Gestión sustentado en la aplicación del Plan de Marketing; se hace necesario la conjugación de estas competencias de acuerdo a las funciones que se deben realizar en cada puesto de trabajo y las características individuales de cada trabajador, en coordinación con una serie de medidas organizativas expuestas en el Plan de Acción, en función de que posibiliten que el accionar del talento humano, basados en la puesta en práctica de las competencias determinadas, con el propósito de elevar la posición del restaurante en el mercado.

Esta fase le corresponde a la administración, la cual debe garantizar que existan todas las condiciones necesarias para llevar cabo el Plan de Acción; siendo esto un aspecto crucial para el éxito del Plan de Acción debido a que si no hay nada que ofrecer no hay nada que promocionar; y estas medidas centran su actividad específicamente en la

presentación de nuevos y/o perfeccionados servicios que constituyan atractivo para el mercado.

ETAPA III: Ejecución

Objetivo: Llevar a cabo el plan de marketing.

Herramientas: El Plan de Acción, las competencias laborales.

Paso 11: Ejecutar el plan de marketing.

Se pone en práctica las acciones, una vez que el personal se encuentre acto para incorporar las nuevas funciones a desempeñar en el trabajo, y existan las condiciones favorables para crear las medidas organizativas necesarias para poder proyectar un mejor desempeño comercial.

ETAPA IV: Evaluación

Objetivo: Evaluación de la Estrategia Comercial.

Herramienta: Observación directa, el propio procedimiento.

Paso 12: Evaluar la Estrategia Comercial

Esta evaluación puede realizarse con la propia aplicación de este procedimiento; lo cual contribuirá a darle un carácter constante y sistemático basado este nuevo mecanismo de gestión en función de un Sistema de Gestión por Competencias, teniendo como objetivo lograr mejores resultados en el mercado.

La evaluación se lleva a cabo a través de un control sistemática del cumplimiento de cada una de las acciones planificados en concordancia con el análisis de la influencia que tiene sobre las mismas las circunstancias que caracteriza el mercado en dicho momento, las cuales puede influir tanto a favor con en contra del cumplimiento efectivo de dichas medidas.

CONCLUSIONES

A partir de la correlación de diferentes herramientas de gestión teniendo como base los estudios que tienen en cuenta el mercado y la Gestión de Competencias Laborales, se logró diseñar un procedimiento para llevar a cabo un Plan de Marketing basado en la Gestión del Marketing de Servicios en el restaurante La Bodeguita perteneciente a la Cadena Extra Hotelera Palmares Las Tunas.

El diseño del procedimiento constituye un nuevo mecanismo de gestión a través de la cual el restaurante podrá tener un mejor comportamiento dentro del mercado con el objetivo de tener un mejor desempeño comercial.

REFERENCIAS

- Aguila, V. T. R. y Llerena, E. G. E. (2016). *Plan de marketing para el hotel boutique "El Escalón" de la ciudad de Guayaquil* (tesis de diploma inédita). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador.
- Dimajín, T. Y. (2018). *Procedimiento para la determinación de los perfiles de competencias laborales de los choferes de taxis en La Empresa Cubataxi Las Tunas* (tesis de maestría inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

- Domínguez, R. R. (2017). *Procedimiento para la selección de personal por competencias en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas* (tesis de maestría inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- EducaMarketin (2005). *Guía para la elaboración de un plan de marketing*. Recuperado de <https://cfsbusiness.files.wordpress.com/2012/05/guc3ada-para-la-elaboracic3b3n-de-un-plan-de-marketing.pdf>
- Kotler, P. Y Koller, K. (2012). *Dirección de Marketing*. México: Pearson Educación. Recuperado de <https://asesoresenturismoperu.files.wordpress.com/2016/05/182-direccion-de-marketing-philip-kotler.pdf>.
- Marsán, C. J., Cuesta, S. A., García, Á. C. y Padilla, M. C. (2008). *Organización del trabajo Ingeniería de métodos*, t. 1. La Habana: Félix Varela.
- Parra, M. M. C. y Beltran, B. M. A. (2017). *Estrategias de Marketing para Destinos Turísticos*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/314008046_ESTRATEGIAS_DE MARKETING PARA DESTINOS TURISTICOS](https://www.researchgate.net/publication/314008046_ESTRATEGIAS_DE_MARKETING_PARA_DESTINOS_TURISTICOS) <http://www.eumed.net/libros/librophid1560/?enrichId=rgreq-116ad2b52784c5aa1dcfd6dae1d939a8->.
- Partido Comunista de Cuba. (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en el período de 2016-2021*. La Habana. Cuba.
- Ponce, T. H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*. Recuperado de <http://www.eumed.net/ce/2006/hpt-FODA.htm>.
- Sabrina, A. A. (2017). *Plan de Marketing* (tesis doctoral inédita). Universidad Democrática LAICA. Recuperado de <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar>.
- Salas, G. M. (2017). *Aplicación de un procedimiento para el diseño de perfiles de competencias* (tesis de maestría inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Velázquez, M. D. (2018). *Procedimiento para la toma de decisiones en el proceso de reclutamiento y selección del personal* (tesis de maestría inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Wirtz, J. y Lovelock, CH. (2009). *Marketing de servicios. Personal, tecnología y estrategia*. México: Pearson Educación. Recuperado de https://cuadernosdelprofesor.files.wordpress.com/2018/01/librerc3ada-3-marketing_de_servicios-lovelock.pdf.

ESTUDIO DE MATERIALES COMPUESTOS OBTENIDOS CON REFUERZOS DE FIBRAS DE HENEQUÉN Y MATRICES POLIMÉRICAS

STUDY OF COMPOSITE MATERIALS OBTAINED WITH HENEQUEN FIBER REINFORCEMENTS AND POLYMERIC MATRIXES

Ángel Tomás Pérez Rodríguez¹, aperez@uho.edu.cu

Márian Pérez Pérez², marian.perez@uho.edu.cu

Amed Pérez Pérez³, amedpp@nauta.cu

RESUMEN

El trabajo se enmarca en el estudio de la fibra de henequén para la obtención de un compuesto fibrorreforzado utilizando como matriz al polietileno de alta densidad reciclado (PEADr) y la resina epoxídica. Se ha desarrollado en las áreas de laminado, caracterización y propiedades y de hecho se han seleccionado materiales cuyas perspectivas de utilización están en dependencia del grado de deterioro que alcancen en sus propiedades mecánicas, por inmersión en agua. Se realizó la caracterización de la fibra y de la matriz preparando mezclas tipos con una proporción en volumen de 10, 20 y 30% de fibra. La variación de propiedades mecánicas en seco y húmedo, se siguió mediante ensayos de tracción utilizando probetas que se obtuvieron en una prensa térmica y mediante el proceso de laminado en vacío. La capacidad de absorción de humedad se estudió por inmersión en agua destilada durante tiempos determinados. Los resultados obtenidos muestran la factibilidad de obtención de compuestos sucedáneos de la madera, a partir de plásticos reciclados y resinas con refuerzos de fibras de henequén.

PALABRAS CLAVES: materiales compuestos, fibras de henequén, matrices poliméricas.

ABSTRACT

The work is framed in the study of henequen fiber to obtain a fiber-reinforced composite using recycled high-density polyethylene (HDPE) and epoxy resin as matrix. It has been developed in the areas of lamination, characterization and properties and in fact materials have been selected whose prospects for use depend on the degree of deterioration they achieve in their mechanical properties, by immersion in water. The characterization of the fiber and the matrix was carried out by preparing standard mixtures with a volume proportion of 10, 20 and 30% of fiber. The variation of dry and wet mechanical properties was followed by tensile tests using test pieces that were obtained in a heat press and by means of the vacuum rolling process. The moisture absorption capacity was studied by immersion in distilled water for determined times. The results obtained show the feasibility of obtaining substitute compounds for wood, from recycled plastics and resins with henequen fiber reinforcements.

¹ Doctor en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

³ División Territorial CUPET. Holguín, Cuba.

KEY WORDS: Composite materials, Henequen fibers, Polymeric matrixes.

INTRODUCCIÓN

Hacia el año 1900 comienza a fomentarse el cultivo del henequén en nuestro país, la siembra comienza en Cayo Romano, provincia de Camagüey con fines de exportar su fibra, siendo en Matanzas donde se comenzó el cultivo a gran escala, con vistas a su industrialización (Halffter, 1957).

El desarrollo del cultivo del henequén en Cuba ha sido lento, a pesar de la facilidad con que se cultiva pues no requiere atenciones agrotécnicas específicas. Esto es debido a las dificultades que se presentan con la mano de obra, ya que los terrenos en que se siembra son pedregosos y la recolección de sus hojas que se realiza de forma manual, es una tarea difícil por las características propias del cultivo. En la actualidad, la industria del henequén en nuestro país y después de ser una de las más desarrolladas, se ha deprimido considerablemente debido, entre otros factores, a la sustitución de sus productos por manufacturas similares obtenidas a partir de materiales sintéticos.

Estudio de materiales compuestos obtenidos con refuerzos de fibras de henequén y matrices poliméricas

El henequén es una planta textil de primer orden, sus fibras son objeto de una industria de bastante importancia. La fibra del henequén se ha utilizado tradicionalmente para hacer sogas, alfombras, jarcias y cordeles (Otero, 2001). Es utilizado, además, como biodetergente, como emulsionante para combustibles y del jugo de sus hojas se obtienen esteroides corticoides como la hecogenina.

Las fibras naturales, como las provenientes del kenaf y el henequén, se han estado utilizando en los últimos tiempos como refuerzos en materiales compuestos (MC), debido a las excelentes propiedades mecánicas que poseen, comparables a la de la fibra de vidrio. Además, poseen ventajas adicionales porque son renovables, biodegradables y baratas (Ok Han y Mee Jung, 2008). En las últimas décadas, se han empleado como refuerzo en materiales compuestos para la industria automovilística y en la construcción.

La fibra del henequén se considera una fibra “estructural” porque sostiene y concede rigidez a las hojas o pencas de la planta. Al ser extraídas las fibras se aprecian en formas de ejes de 0,45 a 1,60 m de largo, de espesor variable, de sección aproximadamente cilíndrica y coloración crema claro. Cada fibra está compuesta de varios ejes fibrosos, formados por innumerables células yuxtapuestas que están unidas por diversas sustancias. Esta fibra se clasifica por su grosor, aspereza y rigidez, en el grupo de las fibras duras o vasculares opuestamente a las fibras blandas como el yute, kenaf, ramio, etc., que son blandas, delgadas y flexibles.

La fibra del henequén (*Agave fourcroydes*) está compuesta, aproximadamente, por un 70% de celulosa, 4-8% de hemicelulosas, 12% de lignina y entre 2 y 6% de ceras y pectina. Las clases y parámetros de calidad de la fibra de henequén vigentes en Cuba, según NC (40-136-87), se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Clases y parámetros de calidad de la fibra del henequén vigentes en Cuba según NC (40-136-87).

Clases de calidad	Porcentaje de manchas: %	Impurezas: %	Longitud: m	Humedad: %
1	4	< 6	> 0,90	< 12
2	10	< 6	0,75-0,90	< 12
3	15	< 6	0,60-0,75	< 12
4	> 15	< 6	< 0,60	< 12

Las resinas epoxi son termoendurecibles que contienen en su molécula dos o varias funciones epoxídicas o glicídicas. La dureza del epoxi es superior a las de poliéster. Tienen buena adherencia a muchos sustratos, baja contracción durante la polimerización y son especialmente resistentes a los ataques de álcalis. Esto permite moldeos de alta calidad, con buena tolerancia dimensional.

Las resinas epoxi son versátiles y pueden ser usadas en una gran variedad de aplicaciones. La formulación de la resina debe satisfacer los requerimientos de fabricación y cumplir unas determinadas propiedades mecánicas. Podemos distinguir entre las siguientes formulaciones:

Resinas para laminados: las resinas epoxi para laminado deben tener una baja viscosidad porque generalmente se usan para fabricar preimpregnados a temperatura ambiente. La que más se utiliza es el Bisfenol A con un diluyente para reducir la viscosidad, aunque en los últimos tiempos han adquirido especial importancia las resinas EPOLAM de Axson Ibérica, por su gran versatilidad para diferentes usos y excelentes propiedades mecánicas.

Resinas para enrollamiento filamentario: generalmente utilizadas para la industria aeroespacial, suelen ser de Bisfenol A, algunas veces modificadas con diluyentes reactivos (epoxis alifáticos). Las piezas para aplicaciones aeroespaciales se curan a elevadas temperaturas con aminas aromáticas o anhídridos.

Nuestro trabajo se ha centrado en el estudio de la fibra del henequén para la obtención de un material fibrorreforzado utilizando como matriz a la resina epoxi EPOLAM 5015 con endurecedor EPOLAM 5014 y al polietileno de alta densidad reciclado.

La resina EPOLAM 5015 de Axson Ibérica, fue suministrada por el Grupo de Investigación de Análisis y Materiales avanzados para el diseño estructural, AMADE, de la Universidad de Gerona. Como endurecedor se utilizó el EPOLAM 5014. Estas resinas poseen baja viscosidad, reactividad controlada, buena mojabilidad y son transparentes. Las características del EPOLAM 5015 (según el fabricante), se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Características de la resina EPOLAM 5015.

Tipo de Resina	Viscosidad mPa.s	Densidad g/cm ³	Módulo / Resistencia de flexión (MPa)	Relación de mezcla w/w	Tiempo antes del desmoldeo (h)
EPOLAM 5015	210	1,10	3000 / 105	100 / 30	24

El polietileno de alta densidad reciclado (HDPE-r) fue suministrado por la Empresa de Recuperación de Materias Primas de Granma y el polietileno virgen, HDPE-v clase SÉETEC de Hyundai Petrochemical Co. LTD, por la UEB Plásticos Cajimaya “Arcadio Leyte Vidal.”

Las fibras de henequén utilizadas para el trabajo, se obtuvieron en la Empresa Agrícola “Hermanos Sartorio” del Municipio Gibara, provincia de Holguín, donde se emplean para el tejido de sogas y cordeles.

La densidad real, se determinó por desplazamiento de volumen en agua y tomando como base seca la tasa de equilibrio o legal de humedad. La densidad real fue determinada en benceno Panreac ACS 99,5% (ASTM D-792-08).

Características de las fibras

La fibra del henequén (*Agave fourcroydes*) está compuesta, aproximadamente, por un 70% de celulosa, 4-8% de hemicelulosas, 12% de lignina y entre 2 y 6% de ceras y pectina. Las que fueron utilizadas para el trabajo, con longitudes que oscilan entre 0,75-0,90 m (Clase 2; tabla 1), se seleccionaron entre las que se obtienen en la empresa para la realización de diferentes tejidos. Para medir el diámetro de las fibras se utilizó un proyector de perfiles Nikon modelo 6C, amplificando 10 veces. Se realizaron tres medidas, una en el centro y las otras dos a 10 cm de cada extremo, calculando el promedio a partir de los tres valores obtenidos.

Los tejidos de la fibra de henequén se realizaron manualmente uniendo transversalmente los haces de éstas. Estos tejidos se utilizaron como capas de refuerzo para el material compuesto.

Absorción de humedad de las fibras y del material compuesto

La higroscopicidad se puede evaluar midiendo la cantidad de agua retenida por las fibras y las muestras del composite inicialmente secas, después de haber sido mantenidas durante un período de tiempo determinado en una atmósfera con humedad y temperaturas controladas (Karnani, Krishnan y Narayan, 1997; Kuruvilla, Sabu, Pavithran y Brahmakumar, 1993; Subramaniam, Bum y Dharani, 1993).

Los ensayos se realizaron con fibras y probetas rectangulares, según norma UNE-EN ISO 62-2008, sumergidas en agua a 23 °C. Se siguió la absorción de humedad por pesada a intervalos de tiempo determinados, hasta que se apreció poco cambio en la absorción. Las muestras se extrajeron del medio secándose superficialmente y pesándolas en una balanza electrónica Sartorius BP-221S, con precisión de 0.1 mg.

A una muestra de 10 fibras tomadas al azar, se les determinó la absorbencia o tasa legal de humedad, que es la humedad relativa de equilibrio de la fibra. Se determina al secar un conjunto de fibras en el horno a 105 °C y establecer la pérdida porcentual de peso con respecto al de ese mismo conjunto, pero secado al aire (23 °C y 65 % de humedad relativa). Otro grupo de fibras, previamente secas al aire, se sumergen en agua destilada; después de un periodo de tiempo, se extraen y se dejan escurrir por uno o dos minutos hasta que no gotea el agua con lo cual se calcula el % de agua absorbida por inmersión (Boinard, Pethrick, Dalzel y Macfarlane, 2000).

Obtención del material compuesto

Los materiales compuestos se elaboraron mediante laminado a vacío (vacuum infusion) a partir de resinas epoxi utilizando como refuerzo las fibras de henequén en formas de tejidos. Las capas de refuerzo se colocan en la superficie del molde en orientaciones determinadas, cubriéndose con un plástico flexible y se consolidan usando una bomba de vacío que retira el aire para dar entrada a la resina. El proceso de curado se llevó a cabo a temperatura de 50 °C durante las dos primeras horas y a temperatura ambiente durante las próximas 22 horas.

Material compuesto como sucedáneo de la madera

Para la obtención de este tipo de compuesto, se utilizaron el polietileno de alta densidad reciclado agregando en todos los casos un 20% de polietileno virgen para aumentar la fluidez en el proceso de prensado; estos se mezclaron en diferentes proporciones con las fibras de henequén cortadas en trozos de 3-5 mm con una cizalla manual de corte.

Caracterización de la fibra

Como material de refuerzo se utilizó la fibra de henequén en forma de tejidos. La densidad aparente de la fibra, determinada por desplazamiento de volumen en agua y tomando como base seca la tasa de equilibrio o legal de humedad, reportó un valor de 0.657 g/cm³. La densidad real en benceno Panreac ACS 99,5%, reportó un valor de 1,296 g/cm³. El diámetro de la fibra fue medido a una muestra de 15 fibras tomadas al azar (Delvasto, 1999). En cada una se efectuaron tres medidas, dos en los extremos y una en el centro. La media resultó ser de 0.1874 mm. El diámetro observado es del mismo orden que los de otras fibras naturales estudiadas como el lino, el sisal, el fique y el cáñamo, mencionadas en la literatura.

Absorción de humedad de la fibra

A una muestra de 10 fibras tomadas al azar, se les determinó la absorbencia o tasa legal de humedad, que es la humedad relativa de equilibrio de la fibra. Se determina al secar un conjunto de fibras en el horno a 105 °C y establecer la pérdida porcentual de peso con respecto al de ese mismo conjunto, pero secado al aire (23 °C y 65 % de humedad relativa). Se encontró un valor de absorbencia de 10.6 %, de la misma magnitud de otras fibras naturales, en las que fluctúa entre el 8 y el 19 %.

Otro grupo de fibras, previamente secas al aire, se sumergieron en agua destilada; después de un periodo de tiempo, se extrajeron y se dejaron escurrir por dos minutos hasta que no goteara el agua con lo cual se calculó el % de agua absorbida por inmersión. Se llevó el control del agua absorbida durante 5 días (120 horas). Se apreció

que al cabo de los primeros 15 minutos cada fibra, en promedio, ya había absorbido 43,8% de su peso y en el lapso de tiempo mencionado, fluctuó alrededor del 57 %, que se toma como valor máximo de humedad absorbida.

Obtención de los materiales compuestos

Los materiales compuestos se elaboraron mediante laminado a vacío (vacuum infusion) a partir del EPOLAM 5015 con endurecedor EPOLAM 5014. Se utilizaron fibras de henequén en formas de tejidos con 3, 5 y 7 capas refuerzo. En la figura 1 se muestra parte del proceso de laminado, así como el material compuesto obtenido con 3 capas de refuerzo.

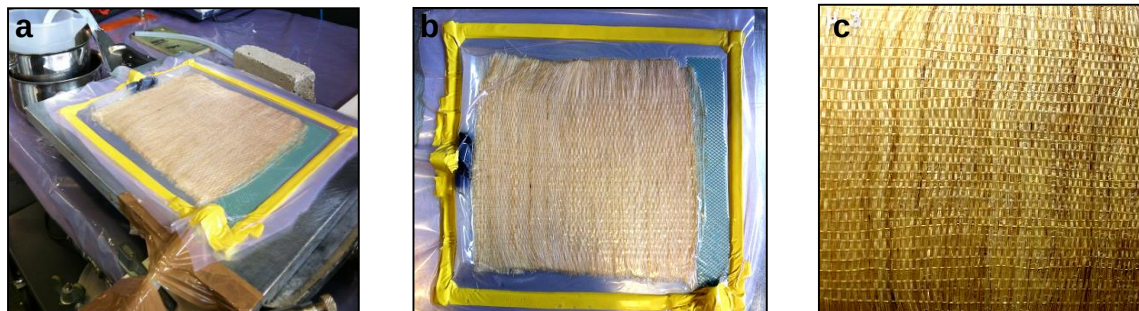


Fig. 2. Proceso de laminado del composite por vacuum infusion (a; b). Material compuesto (c) con 3 capas de refuerzo del tejido de henequén.

Los MC obtenidos se caracterizan por buena adhesividad de la fibra a la matriz, baja porosidad, excelente consistencia y buena calidad superficial.

Material compuesto utilizando PEAD-r como matriz

Los haces de fibras cortados con una cizalla manual en trozos de 3 a 5 mm, se mezclaron en diferentes proporciones (10; 20 y 30% en peso) con las muestras de PEAD-r en una extrusora monohusillo. En todos los casos se agregó un 20% de PEAD virgen con el fin de mejorar el proceso de mezclado. Los hilos obtenidos se cortaron en una cortadora de cuchillas radiales VEB Maschinen-u-Anlagenbau 8255 Nossen, obteniendo las probetas en una prensa térmica de accionamiento hidráulico según se muestra en las imágenes de la figura 3.



Fig. 3. Obtención de madera plástica. a) Cortadora de cuchillas radiales VEB Maschinen-u-Anlagenbau 8255 Nossen; b) Prensa térmica hidráulica manual de laboratorio; c) molde y probetas del material compuesto.

Absorción de humedad del material compuesto

Se cortaron probetas en forma de rectángulo sumergiéndolas en agua destilada, determinando el % de humedad absorbida en función del tiempo de inmersión. En todos

los casos se apreció absorción de agua, aunque los valores son relativamente bajos en comparación con la absorbencia que presenta la fibra. En la tabla 3 se muestra la absorción de humedad, en %, para cada una de las formulaciones del composite en función del tiempo de inmersión y en la tabla 4 la absorción de humedad del compuesto cuando se utilizó el PEAD-r como matriz.

Tabla 3. Absorción de humedad, en %, para cada una de las formulaciones del material compuesto de henequén y resina epoxi.

Tiempo de inmersión; (h)	Absorción de humedad; %		
	MC (3 capas de refuerzo)	MC (5 capas de refuerzo)	MC (7 capas de refuerzo)
12	0,67	1,01	2,14
24	0,81	1,49	2,98
36	0,99	2,09	3,07
48	1,13	2,34	3,19
72	1,40	2,38	3,21
96	1,42	2,39	3,21
120	1,42	2,38	3,23

Tabla 4. Absorción de humedad del compuesto con el PEAD-r como matriz.

Tiempo de inmersión; (h)	Absorción de humedad; %
12	0,41
24	0,52
36	0,67
48	0,75
72	0,81
96	0,83
120	0,83

De las tablas 3 y 4 se observa que la absorción de humedad del material compuesto con matriz de PEAD-r, tiene una absorción de humedad menor que la del MC con matriz de resina epoxi, lo que tiene perspectivas reales de ser utilizado este material como un sucedáneo de la madera en diversas aplicaciones.

CONCLUSIONES

En el presente artículo se realizó el estudio de la fibra del henequén para la obtención de materiales compuestos utilizando como matriz a la resina epoxi y al polietileno de alta densidad.

Fue caracterizada la fibra de henequén obteniéndose paneles de materiales compuestos con 3; 5 y 7 capas de tejidos como refuerzos, así como probetas de PEADr reforzados con la fibra.

Se evaluó la capacidad de absorción de agua de la fibra y de los composites.

Los MC obtenidos se caracterizan por buena adhesividad de la fibra a la matriz, baja porosidad, excelente consistencia y buena calidad superficial por lo que pueden ser utilizados como materiales sucedáneos de la madera.

REFERENCIAS

- ASTM D-792-08. (2008). *Standard Test Methods for Density and Specific Gravity of Plastics by Displacement*. ASTM International, United States.
- Boinard, E., Pethrick, R. A., Dalzel-Job, J. y Macfarlane, C. J. (2000). Influence of resin chemistry on water uptake and environmental ageing in glas fibre reinforced composites-polyester and vinil ester laminates. *J. Mater. Sci.*, 35, pp. 1931-1937.
- Delvasto, S. (1999). *Ecolaminados de PEAD-fibras de fique*. Recuperado de https://docplayer.es/38099206-Ecolaminados-de-pead-fibras-de-fique.html#download_tab_content
- Halffter, G. (1957). *Plagas que afectan a las distintas especies de Agave cultivadas en México*. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Defensa Agrícola. México.
- Karnani, R., Krishnan, M. y Narayan, R. (1997). Biofiber-Reinforced Polypropylene Composites. *Polymer Engineering and Science*, 37(2), pp. 476-483.
- Kuruvilla, J., Sabu, T., Pavithran, C. y Brahmakumar, M. (1993). Tensile Properties of Short Sisal Fiber Reinforced Polyethylene Composites. *Journal of Applied Polymer Science*, 47(10), pp. 1731-1739.
- NC 40-136-87. (1987). *Industria textil y confecciones: Fibras de henequén: especificaciones de calidad*. Soporte digital.
- Ok Han, S. y Mee Jung, Y. (2008). Characterization of henequen natural fiber by using two-dimensional correlation spectroscopy. *Journal of Molecular Structure*, pp. 142-148.
- Otero, R. (2001). *Ensayo: El cultivo del henequén (Agave fourcroydes) como planta textil y su aprovechamiento integral*. Laboratorio BioFam, La Habana, Cuba.
- Subramaniam, N., Bum, F. D. y Dharani, L. R. (1993). Effects of moisture and other contaminants in friction composites. *Polym. Eng. Sci.*, 33(18), pp. 1204-1211.
- UNE-EN ISO 62-2008. (2008). *Determinación de la absorción de agua*. AENOR. Asociación Española de Normalización y Control. España.

GUÍA PARA LA CREACIÓN DE UNA MININDUSTRIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

GUIDE TO CREATING A MINI FOOD PRODUCTION INDUSTRY

Ariadna Bayo Machado¹, ariadnabm@ult.edu.cu

Duzniara Domínguez Rondón², duznaradr@ult.edu.cu

RESUMEN

En nuestro país, sobre todo desde el inicio de la pandemia del Covid, se está potenciando la creación de mini y microindustrias, debido a que no se explota suficientemente las características geográficas cubanas, ya que se posee grandes extensiones de tierra en usufructo, la carencia de alimentos en Cuba podría ser resuelta con una implementación exitosa de estas minindustrias. Para lograr este objetivo en la presente investigación se propone hacer una síntesis de la documentación reglamentaria reflejada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba del 26 noviembre del 2020 en el Decreto 22 de la Producción Industrial de Alimentos y Bebidas en su Capítulo I, donde se muestran las especificaciones, disposiciones y documentos necesarios para solicitar la licencia, los permisos e inscripciones en el Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas. Conociendo la necesidad de que las minindustrias tomen un rol fundamental en la producción de alimentos y que contribuyan a su vez a la sustitución de importaciones y el aumento de las exportaciones se ha incorporado además un análisis crítico de sus principales carencias y las ventajas que posee su creación.

PALABRAS CLAVES: minindustrias, procedimiento, ventajas y carencias.

ABSTRACT

In our country, especially since the beginning of the Covid pandemic, the creation of mini and micro-industries is being promoted, due to the fact that the Cuban geographical characteristics are not sufficiently exploited, since there are large tracts of land in usufruct, the lack of food in Cuba could be solved with a successful implementation of these mini-industries. To achieve this objective in this research it is proposed to make a synthesis of the regulatory documentation reflected in the Official Gazette of the Republic of Cuba of November 26, 2020 in Decree 22 of the Industrial Production of Food and Beverages in its Chapter I, where The specifications, provisions and documents necessary to request the license, permits and inscriptions in the National Registry of Food and Beverage Producers are shown. Knowing the need for mini-industries to play a fundamental role in food production and, in turn, contribute to import substitution and increased exports, a critical analysis of their main shortcomings and the advantages of their own has been incorporated. creation.

KEY WORDS: mini-industries, procedure, advantages and shortcomings.

¹ Máster en Ingeniería Industrial, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Especialista, Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En Cuba, a principios del pasado siglo, específicamente en los años noventa, antes de la desintegración de la Unión Soviética causada por el derrumbe del bloque socialista, se recibían a través de un mercado económicamente solidario, plaguicidas, alimentos concentrados para la producción ganadera y otros muchos recursos. Después de este derrumbe sobrevino una etapa en nuestro país llamada Período Especial, aparte de no contar con los insumos necesarios, apenas se tenían los conocimientos básicos para producir alimentos orgánicos y ecológicos. La transición a una agricultura de ese tipo era un enorme reto para los técnicos y agricultores cubanos, habituados además a la idea de que la única manera de producir era con un enfoque de altos insumos.

Fue entonces cuando Cuba se enfrentó a una tarea gigantesca, sobreponiéndose a las dificultades, con estudio, dedicación y mucho trabajo, aplicando técnicas de cualquier tipo que pudieran servir para producir bajo aquella situación. La dirección del país apoyó las iniciativas que fueron surgiendo para producir los alimentos necesarios para abastecer a la población, agradeciendo además el fraternal y solidario apoyo que desde otros países se comenzó a recibir, facilitando todas las experiencias posibles a emplear bajo aquellas dificultosas condiciones.

De esta forma, comenzamos a transitar por el camino de la agricultura sostenible. Se avanzó en muchas producciones, con ejemplares programas en agricultura urbana y suburbana, para el impulso del desarrollo local y la autonomía de los territorios, un ejemplo de esto fue la consagración de las minindustrias en Cuba.

Minindustrias en Cuba

Las mini y microindustrias cumplen un importante papel en la economía de todos los países, llegando a constituir la base económica de muchas naciones, generando innovación, empleo, competitividad y crecimiento económico global (Taneja, Pryor y Hayek, 2016). Además, juegan un rol crítico sobre el desarrollo sostenible (Meqdadi, Johnsen, y Johnsen, 2012).

Para Luna (2012), las pequeñas y medianas empresas proporcionan una de las mejores alternativas para la independencia económica, por lo que se puede decir que este tipo de empresas representa una gran oportunidad, a través de la cual los grupos en desventaja económica pueden iniciarse y consolidarse por méritos propios.

La importancia de estas formas de producción radica, entre otros factores, en su capacidad para generar empleos, en su flexibilidad para aumentar las ofertas y en su habilidad para adaptarse a regiones que es necesario promover dentro de un programa, que tome en cuenta el desarrollo geográfico equilibrado. El sector de la mini y microindustria representa una parte importante en el desarrollo y crecimiento de los países.

En Cuba en los últimos años, se han intencionado los recursos para la creación y fortalecimiento de estas industrias, en la Gaceta Oficial de la República de Cuba de noviembre del 2020 en el Decreto 22 de la Producción Industrial de Alimentos y Bebidas en su Capítulo I Artículo 9 del Programa de Desarrollo para la Industria Alimentaria se expone fortalecer el desarrollo de mini y microindustrias, fundamentalmente mediante proyectos locales.

Por esta razón los territorios fomentan su creación, en favor del desarrollo local y satisfacer a su vez la alta demanda de productos alimenticios por parte de la población.

Según el Decreto 22, las mini y microindustrias se clasifican de acuerdo con la fuerza de trabajo que emplean y las capacidades de producción diaria en:

- Minindustrias productoras de alimentos: Constituyen las unidades económicas que se dedican al procesamiento de materias primas alimenticias, las cuales pueden emplear de forma directa hasta cincuenta trabajadores y procesar diariamente entre dos y veinte toneladas de materia prima.
- Las microindustrias productoras de alimentos: Son unidades económicas que se dedican al procesamiento de materias primas alimenticias, las cuales pueden emplear de forma directa hasta diez trabajadores y procesar diariamente entre doscientos kilogramos y dos toneladas de materia prima.

Ventajas e insuficiencias de las minindustrias cubanas

En Cuba, resalta la necesidad de que las minindustrias tomen un rol fundamental en la producción agroalimentaria y que contribuyan al establecimiento de encadenamientos productivos que enlacen productores y comercializadores. De ahí que las minindustrias cubanas, para aumentar su rendimiento, deben garantizar el buen ordenamiento de los procesos y la colaboración entre todas. Llevar un producto de buena calidad al mercado, que sea exportable y que a su vez sustituya importaciones, es uno de sus principales objetivos. El presidente cubano, Díaz-Canel, ha señalado en varias ocasiones esta necesidad.

Para lograr que las empresas se unan y funcionen como un todo organizado, el gobierno ha planificado el fortalecimiento de la empresa estatal y su encadenamiento productivo con la inversión extranjera, las empresas mixtas y el sector no estatal de la economía para favorecer el desarrollo local de los municipios.

Se ha demostrado en reiteradas ocasiones, que las minindustrias son propuestas de vital importancia, ya que son una excelente alternativa para que no se pierdan grandes volúmenes de frutas y vegetales, sobre todo en momentos pico de las cosechas, cuando el acopio es insuficiente, sufran paralizaciones, roturas, etc., lo cual ayuda, considerablemente, a la industria estatal grande.

Estas pequeñas empresas permiten elaborar dulces, néctares, jugos, pastas, entre otros, de manera que la población no solo consuma frutas frescas en su estado natural, contribuyendo al autoabastecimiento municipal, local y a no depender de otros territorios. Son, por tanto, importantes para lograr la autonomía que el país les está concediendo a los territorios.

Estas minindustrias representan una importantísima fuente de empleo para los lugares donde están enclavadas, elevan el nivel y calidad de vida de los trabajadores y sus familiares. Además, sus producciones pueden sustituir importaciones y ser de gran valor para el abastecimiento de instalaciones hoteleras.

A pesar de que representan una fuente sólida para el desarrollo local, en la gestión de estas minindustrias se identifican las siguientes carencias en la práctica:

- Determinadas decisiones se sustentan generalmente en la improvisación, pues se desarrollan en un ámbito de procesos de tipo emergente.
- Las minindustrias creadas no disponen de una metodología específica relacionada con su creación, sino que están sometidas a constantes cambios y evoluciones.
- En su ámbito interno existe falta de planificación, de equidad en la comunicación y la presencia de procesos administrativos empíricos y rudimentarios es por ello que algunas no alcanzan una alta productividad.
- Presentan abuso de la intuición personal como brújula del desarrollo, prevaleciendo la desinformación acerca de los sucesos del contexto macro y micro que la atraviesan.

Es por ello que se plantea la necesidad de ilustrar con claridad las regulaciones y procedimientos a las que están sujetas.

Documentación para la creación de una Minindustria desde su Etapa Inicial

En el Capítulo III del Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas se expone que el Ministerio de la Industria Alimentaria es el encargado de la dirección, funcionamiento y control del Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas. El Director de Calidad y Tecnologías del Ministerio de la Industria Alimentaria es la autoridad competente para emitir, modificar, renovar, suspender, cancelar y limitar la vigencia de las licencias para la producción industrial de alimentos y bebidas.

Se muestra en el documento que todas las personas naturales o jurídicas estatales o no, cubanas o extranjeras, radicadas o domiciliadas en Cuba, dedicadas al procesamiento, transformación y producción industrial de alimentos que desean crear una de estas formas de producción deben presentar una solicitud de inscripción, de carácter obligatorio, de acuerdo con los requisitos y formalidades que se establecen en el Reglamento del Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas que se aprueba por el que resuelve, la que una vez analizada se admite o deniega.

Procedimiento de Inscripción

Los sujetos interesados en la creación de minindustrias deben presentar la solicitud de inscripción para cada producto, como se muestra en el Anexo I, al Registrador que es la persona autorizada para realizar las inscripciones y anotaciones en la base de datos del Registro y en el Libro provisional de Registro, se debe presentar en soporte informático lo cual genera un número para el seguimiento de su estado.

El Registrador califica la información y los documentos presentados, y comunica al solicitante mediante documento electrónico, sobre la aceptación primaria o no de la solicitud, en un plazo de hasta quince días hábiles, según el modelo establecido en el documento que como Anexo II y otorga un Permiso Provisional por un año. En los casos en que el establecimiento no cuente con la Licencia Sanitaria, el Permiso Provisional se otorga por seis meses.

El titular del Permiso Provisional, en un plazo de sesenta días hábiles antes del vencimiento del referido Permiso actualiza ante el Registro los datos correspondientes a cada producto que procese y en ese período el Registrador solicita a la Oficina Nacional

de Inspección Estatal del Ministerio de la Industria Alimentaria que se verifique el cumplimiento por parte del titular, de los requisitos técnicos y de calidad exigidos y de las correspondientes normas cubanas y ramales para la elaboración de cada uno de los productos; para ello acompaña a dicha solicitud copia de la información que fundamenta el otorgamiento del Permiso Provisional, de acuerdo con el citado Anexo I.

La Oficina Nacional de Inspección Estatal del Ministerio de la Industria Alimentaria revisa dicha información, programa la visita al objeto de inspección en los treinta días hábiles posteriores a la recepción de dicha solicitud, emite su propuesta sobre la aprobación o no del otorgamiento de la Licencia correspondiente, con o sin limitaciones o recomendaciones, y remite el dictamen sobre el asunto al Director de Calidad y Tecnologías de este Ministerio como autoridad facultada para otorgar la Licencia.

Si se comprueba y certifica por el órgano de inspección, que el titular del Permiso Provisional cumple satisfactoriamente con los requisitos exigidos para la producción industrial de alimentos y bebidas, se emite la Licencia de Producción Industrial de Alimentos a su titular, indicándose su vigencia por el tiempo que resulte pertinente, en un plazo de hasta cinco días hábiles posteriores a la autorización; la misma tienen una vigencia de cinco años y su renovación se realiza, en los mismos términos y condiciones que en la presente se disponen para el otorgamiento, dentro de los sesenta días anteriores a su vencimiento.

En los casos en que el titular de la licencia no proceda a su renovación, el Registrador procede de oficio a cancelar el asiento registral de que se trate; al vencer el plazo concedido se suspende de oficio la autorización para elaborar y comercializar el producto, publicando la cancelación de la Licencia y notifica este acto al titular mediante documento electrónico y excepcionalmente mediante documento escrito, cuando ello no resulte posible. Este Permiso y las licencias se expondrán en un lugar visible en la entidad productora.

El titular de la Licencia de que se trate está en la obligación de comunicar a la Dirección de Calidad y Tecnologías del Ministerio de la Industria Alimentaria, durante el período de vigencia de esta, las modificaciones y actualizaciones que se realizan a las características técnicas o de calidad de sus productos cuando difieran de la información brindada para su inscripción en el Registro.

La Licencia otorgada a estas mini y microindustrias se suspende cuando se producen incumplimientos de los requisitos tecnológicos, higiénico-sanitarios y de calidad e inocuidad que se establecen para la elaboración del producto, los cuales se pueden solucionar en un período de tiempo determinado, relativamente corto en el que se prohíbe elaborar y comercializar productos; transcurrido este y previa reinspección tecnológica, se otorga nuevamente la Licencia.

La Licencia se cancela cuando los incumplimientos de los requisitos tecnológicos, higiénico-sanitarios y de calidad e inocuidad tienen lugar por causas y condiciones que no se pueden resolver a corto o mediano plazo o que para resolver estos se requieran acometer inversiones o adoptar medidas en un período largo de tiempo, durante el cual se prohíbe elaborar y comercializar productos; así como cuando se le haya cancelado la Licencia Ambiental o Sanitaria.

Los sujetos a los que se aplica el presente Reglamento están obligados a presentar su solicitud de inscripción en el Registro Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas en el plazo de hasta un año, a partir de su publicación en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

CONCLUSIONES

Cuba trabaja en la puesta en marcha de estas minindustrias para la producción de alimentos, para salvar las pérdidas generadas hasta el momento durante los picos de cosecha, disminuir de forma significativa las importaciones y trabajar de manera continua para aumentar las exportaciones, ahorrándole al país millones de dólares que se invierten anualmente.

El desarrollo local en los territorios constituye una oportunidad clave para elevar a niveles superiores el desarrollo sostenible del país. En el caso de las minindustrias se implementan en la actualidad en su estructura en la localidad donde están enclavadas. Sin embargo, nuevos elementos de su concepción que entrarán en vigor en este 2021, son oportunos analizar de manera previa de una forma adecuada.

El estudio de los procedimientos para la creación de las minindustrias no basta para lograr una efectiva implementación, es necesario realizar un diagnóstico inicial para detectar las ventajas y carencias que poseen. Esta premisa debe ser un punto clave para la puesta en marcha de las mismas permitiendo lograr optimizar el desempeño lo cual se traduce en mayores niveles de productividad.

REFERENCIAS

- Luna, J. E. (2012). *Influencia del capital humano para la competitividad de las PyMEs en el sector manufacturero de Celaya, Guanajuato*. Universidad de Celaya: Disertación doctoral para obtener el grado de Doctor en Administración. Guanajuato, México.
- Meqdad, O., Johnsen, T. y Johnsen, R. (2012). *The Role of SME Suppliers in Implementing Sustainability*. IPSERA 2012 Conference. Napoli, Italy.
- Taneja, S., Pryor, M. G. y Hayek, M. (2016). Leaping innovation barriers to small business longevity. *Journal of Business Strategy*, 37(3), pp. 44-51.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba (26 de septiembre de 2020). *Reglamento del Decreto 22 "De La Producción Industrial De Alimentos y Bebidas."* Recuperado de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2020-084.pdf>
- Gaceta Oficial de la República de Cuba (26 de septiembre de 2020). *Resolución 107 de 2020 de Ministerio de la Industria Alimentaria*. Recuperado de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-107-de-2020-de-ministerio-de-la-industria-alimentaria>
- Gaceta Oficial de la República de Cuba (26 de septiembre 2020). *Resolución 108 de 2020 de Ministerio de la Industria Alimentaria*. Recuperado de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-108-de-2020-de-ministerio-de-la-industria-alimentaria>

ANEXO I

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

A. Información General:

1. Nombre del productor.
2. Surtido de productos que elabora.
3. Marca o marcas comerciales.
4. Dirección.
5. Entidad a la que pertenece.
6. Nombre del Jefe de la entidad a la que pertenece.
7. Estimado de producción anual por surtido.
8. Tipo de envase a utilizar.
9. Elementos del habilitado (anexar muestras o diseños).
10. Destino del producto, si es para la exportación o para el mercado interno y precisar en cada caso los principales clientes.
11. Norma de especificaciones de calidad, de muestreo, ensayos, envase-etiquetado, que amparan al producto.
12. Licencia Sanitaria que emite el Ministerio de Salud Pública.
13. Licencia Ambiental emitida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
14. Certificado de inscripción del o los productos en el Registro Sanitario de Alimentos.

B. Información Tecnológica:

Para el productor que se registra por primera vez:

Documento oficial aprobado por el Jefe de la entidad a la que pertenece el establecimiento productor, la industria, minindustria o microindustria, en el que se haga constar que el producto cumple los requisitos establecidos en las normas de calidad y especificaciones técnicas para la producción de alimentos y bebidas.

Para el Productor que Renueva su Licencia de Producción o fue retirada su Licencia de Producción y lo Solicita Nuevamente.

Observaciones (de entenderse necesario).

Nombre del Jefe de la
entidad a la que
pertenece la fábrica
productora.

Firma

Fecha

LA CONTABILIDAD DE GESTIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES MODERNAS: ANÁLISIS TEÓRICO Y BIBLIOMÉTRICO

MANAGEMENT ACCOUNTING FOR THE MANAGEMENT OF MODERN ORGANIZATIONS: THEORETICAL AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Yaité Pérez Mayedo¹, yaitepm@ult.edu.cu

Yadira Velázquez Labrada², yadira@acinoxtunas.co.cu

Antonio Sánchez Batista³, antoniosanche@reduc.edu.cu

Leonardo Rafael Pérez Molina⁴, leonardopm@ult.edu.cu

RESUMEN

Con base en la evidencia bibliográfica sobre la carencia de una actualización en la definición, estructura y modelo de operación básico para la Contabilidad de gestión, la presente investigación ofrece un análisis sobre la evolución teórica y aportes autorales de esta rama de la ciencia, así como de los modelos, técnicas y herramientas vinculadas. Según lo descrito, el diseño de este estudio obedece a un enfoque cualitativo de alcance descriptivo, por lo que para su desarrollo se emplea la revisión de la literatura científica y el análisis bibliométrico a través la técnica de conglomerados jerárquico. Los resultados obtenidos identifican como funciones esenciales de la Contabilidad de gestión, las relacionadas con el manejo de la información para la toma de decisiones para el seguimiento y consecución de los objetivos y a la planificación, control y mejora continua de todas las actividades de la organización. Además, se estableció a la planificación estratégica, la administración basada en el cliente, la segmentación de clientes, el benchmarking, la administración y el costo basados en actividades, la reingeniería de procesos, la gestión del conocimiento, el cuadro de mando integral y la gestión de la Calidad Total, como técnicas o herramientas de gestión con mayor vínculo y utilización en la Contabilidad de gestión actual.

PALABRAS CLAVES: Contabilidad de gestión, técnicas y herramientas modernas, clusterización, bibliometría.

ABSTRACT

Based on the bibliographic evidence on the lack of an updated definition, structure and basic operating model for management accounting, this research offers an analysis of the theoretical evolution and authorial contributions of this branch of science, as well as the related models, techniques and tools. As described, the design of this study follows a qualitative approach of descriptive scope, so that for its development the review of the scientific literature and the bibliometric analysis through the hierarchical clustering technique are used. The results obtained identify as essential functions of management

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctora en Ciencias, La Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas, Cuba

³ Doctor en Ciencias, Universidad de Camagüey, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

accounting, those related to the management of information for decision making for the follow-up and achievement of objectives and to the planning, control and continuous improvement of all the organization's activities. In addition, strategic planning, customer-based management, customer segmentation, benchmarking, activity-based management and costing, process reengineering, knowledge management, balanced scorecard and Total Quality Management were established as management techniques or tools with greater linkage and use in current management accounting.

KEY WORDS: Management accounting, modern techniques and tools, clustering, bibliometrics.

INTRODUCCIÓN

En la literatura científica especializada es posible identificar diversos trabajos de investigación que se aproximan a la contabilidad de gestión en estudios que abarcan extensos horizontes temporales y que van desde principios de la década de 1980 hasta la actualidad (Martínez y Blanco, 2017), lo cual puede corroborarse en diversos artículos que han sido publicados en las revistas que constituyen los principales referentes de la materia, como lo son -en orden alfabético- *Accounting, Organizations and Society*, *Behavioral Research in Accounting*, *Contemporary Accounting Research*, *European Accounting Review*, *Journal of Management Accounting Research*, *Management Accounting Research*, *Review of Accounting Studies*, *Revista de Contabilidade e Organizações*, *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis*, *Revista española de Financiación y Contabilidad*, entre otras.

En ellos puede identificarse una amplia variedad de perspectivas de investigación, así como igual multiplicidad en lo que atañe a la adopción de determinadas técnicas en el campo de la práctica profesional como son (en orden cronológico): Kaplan y Norton (1992, 1997, 2001, 2004, 2006), Lindquist y Smith (2009), Salgado-Castillo (2011, 2014), Hopper y Bui (2016), Bromwich y Scapens (2016), Lachmann, Trapp y Trapp (2017).

Asimismo, se contemplan contribuciones que han sido realizadas por asociaciones profesionales reconocidas en el campo específico de la Contabilidad de gestión; colectividades caracterizadas por su incidencia a nivel internacional, tales como la Federación Internacional de Contadores (IFAC, por sus siglas en inglés), el Instituto de Contadores Administrativos (IMA, por sus siglas en inglés), el Instituto Colegiado de Contadores Administrativos (CIMA, por sus siglas en inglés) y el conglomerado de Contadores Administrativos Certificados (CMA, por sus siglas en inglés).

Estas entidades han orientado sus esfuerzos hacia la necesidad de enmarcar rigurosamente el campo de estudio de la Contabilidad de gestión, a pesar de lo cual, existe un consenso limitado sobre las funciones que le corresponden y continúa vigente la brecha epistemológica derivada del distanciamiento existente entre la contribución de la investigación contable y la práctica profesional (Langfield, 2008; Martínez y Blanco, 2017; Ponce y Colomina 2016).

Según estos autores, el problema, puede no estar en la carencia de actualización de esta rama de la contabilidad sino en la falta de definición de una estructura y un modelo de operación básico con fronteras claramente establecidas con otras ramas de la contabilidad.

En ese contexto, no solamente se hace necesario clarificar qué se entiende por contabilidad de gestión, dados su carácter descriptivo y su naturaleza difusa. Además, resulta imprescindible conocer las técnicas y las herramientas de las que se vale; aspectos que son esenciales en tanto que la apoyan en la práctica profesional, a pesar de haber ocupado habitualmente los roles de objetos de estudio.

Evolución histórica y marco conceptual de la contabilidad de gestión

Al decir de Gutiérrez en su obra *Evolución histórica de la Contabilidad de costes y de gestión* (2005):

No existe una única historia de la contabilidad, sino que el discurso histórico se construye a partir de las relaciones que establece el investigador con los hechos históricos. Esta diversidad de aproximaciones a la historia de la contabilidad, lejos de ser negativa, ha aumentado el interés por esta disciplina en los últimos años. (p. 102)

Por su parte, Baxter y Chua (2006), Johnson y Kaplan (1991), la Federación Internacional de Contadores (IFAC, 2008) y la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA, 1990), refieren que la evolución de la Contabilidad de gestión, podría entenderse en términos de la forma como los directivos resolvieron diferentes cuestiones relativas a sus necesidades informativas, por lo que está estrechamente vinculada a los cambios en los sistemas de dirección, y a la respuesta a los objetivos estratégicos de las organizaciones en las diferentes etapas por las que han transitado.

Al decir de Johnson y Kaplan (1991), los orígenes de la contabilidad de gestión moderna pueden hacerse coincidir con la emergencia de las empresas gestionadas jerárquicamente a comienzos del siglo XIX, como las armerías y las fábricas textiles, durante la Revolución Industrial. Este período trajo consigo el proceso de producción múltiple y la especialización del trabajo siendo necesaria la determinación del costo de cada producto en cada fase, por lo que el costo unitario era la medida común de eficiencia. Los costos directos, materias primas y mano de obra, constituían la mayor parte del costo total de la producción.

Posteriormente, a finales del siglo XIX y principios del XX, el crecimiento de la industria pesada y el incremento de la producción masiva, llevan a un primer plano los costos indirectos de fabricación y con ellos la problemática de su reparto entre los diferentes productos. En estas etapas el propósito básico de la llamada Contabilidad Interna era la información sobre costos, es decir, para el registro y el cálculo, surgiendo así la denominación de Contabilidad de Costos. Fue en ellas, donde se realizaron los principales aportes a las técnicas del cálculo y el análisis de este indicador económico (Ríos, 2017).

Según Ryan, Scapens y Theobald (2002) y Baxter y Chua (2006), el término contabilidad de gestión no fue utilizado antes de la década de 1950 y solo a partir de los años 60 empezó a reconocerse como una ciencia social. En esta época, en general, el énfasis radicaba en el empirismo y el positivismo (Zimmerman, 1979, 2001), que desembocó en el crecimiento de los estudios de casos y de campo en Europa (Drury y Tayles, 1994, 2005; Panozzo, 1997) y la progresión evidente de la disciplina académica de la contabilidad de gestión.

En los diversos análisis sobre su evolución histórica, varios autores reconocen cinco etapas en el desarrollo de la contabilidad de gestión después de mediados del siglo XX (Blanco, 2007; Chacón, 2007; Prieto y otros, 2005). Un punto de inflexión en esta evolución fue, sin duda, los cambios tecnológicos y organizativos ocurridos como consecuencia de la irrupción de los productos japoneses en los mercados occidentales durante la década de los ochenta.

En general, este nuevo entorno supuso que la contabilidad de costos y gestión tuviera que ponderar aspectos que en la producción tradicional no se habían considerado. Así, en 1987 Johnson y Kaplan, publicaron un influyente artículo sobre la Contabilidad de gestión “The rise and fall of Management Accounting” donde hacen una crítica sobre los sistemas de contabilidad interna tradicionales enfocados casi exclusivamente a ser proveedores de información para los estados emitidos por la contabilidad financiera.

Aquí, explican la necesidad de tener en cuenta nuevos factores como la calidad y la flexibilidad a la hora de calcular la rentabilidad. Aparecen también como aporte los conceptos de “gestión por actividades”, basados en el supuesto fracaso de los sistemas tradicionales, considerando que estos generan información distorsionada y hacen menos efectivo el proceso de toma de decisiones.

Las opiniones negativas sobre los sistemas de Contabilidad de gestión tradicionales no fueron sólo aplicables al entorno norteamericano, ya que también en Europa la situación fue similar.

Para el caso europeo, Drury (1993) y Bhimani y Bromwich (1993) resumen las principales críticas a la contabilidad de gestión tradicional en cuatro puntos: (i) no satisface las necesidades del entorno de fabricación y competitivo actual; (ii) provee información errónea para la toma de decisiones; (iii) está exclusivamente al servicio de la contabilidad financiera; y (iv) se centra en las actividades internas dándole poca importancia al ambiente externo. (Gutiérrez, 2005, p. 117)

Lo anterior provocó que se perfilara como un enfoque que otorgaba un papel más estratégico a la contabilidad de gestión (surgen las primeras definiciones de la Contabilidad de gestión estratégica) y la contabilidad sufrió una evolución significativa que supuso el resurgir, tanto en la investigación como en la práctica, durante la última década del siglo XX y los primeros años del siglo XXI (Cadez y Guilding, 2008; Gutiérrez, 2005).

Para autores como Blanco (2003) y Ripoll y Urquidi (2010), en los últimos diez años del siglo XX el desarrollo de la Contabilidad de costos y de gestión ha sido el de mayores proporciones en todo el siglo e, incluso, ya en los albores del siglo XXI se disponen de unas herramientas para el registro, control y racionalización de los costos tan avanzadas -reingeniería, gestión de la calidad total, gestión basada en las actividades, costo objetivo, teoría de los stakeholders, cuadro de mando integral, empowerment, gestión del conocimiento y capital intelectual- que no pueden ser aprovechadas a plenitud porque en la mayoría de los casos desbordan la realidad organizacional.

En resumen, puede decirse que la Contabilidad de gestión ha sufrido una evolución paralela a la historia de las organizaciones, su tecnología y entorno. Aunque en las etapas iniciales de su ejecución, se vinculó estrechamente a las teorías económicas, este ámbito se ha ampliado constantemente con la inclusión de las ciencias sociales,

sociología, estudios de psicología y de organización, y el análisis de las matemáticas y la filosofía. Ello ha ayudado al fortalecimiento interdisciplinario y la expansión de su alcance, y sobre todo le ha dado credibilidad académica y profesional.

En cuanto a la definición del término Contabilidad de gestión pueden encontrarse disímiles perspectivas relacionadas con su alcance y su concepción como ciencia, sistema, instrumento, profesión, entre otros (Duque y Osorio, 2013).

Con el propósito de identificar las tendencias en el desarrollo del concepto de contabilidad de gestión y analizar su tratamiento en las definiciones encontradas, se realizó una compilación de diversos conceptos (37) encontrados en la bibliografía. En el análisis realizado a los mismos se encontró que fundamentalmente se manejan variables como como el tratamiento de la información, el enfoque hacia el usuario interno, la facilitación de los procesos de planificación, control y mejora, la contribución a la toma de decisiones, el carácter multidisciplinar, la contribución al alcance de objetivos, la interacción con el entorno y el uso racional de recursos.

Con dichas variables se construyó una matriz binaria y con ayuda del paquete estadístico del programa *Orange 3.26.0*, se realizó un análisis de conglomerado jerárquico con enlace de Ward y medida de distancia la euclidiana al cuadrado. Así, se obtuvo el dendograma (figura 1) en el que pueden delimitarse tres clústeres, tomando como punto de corte 4,8 al utilizar como regla de parada el mayor salto entre las distancias.

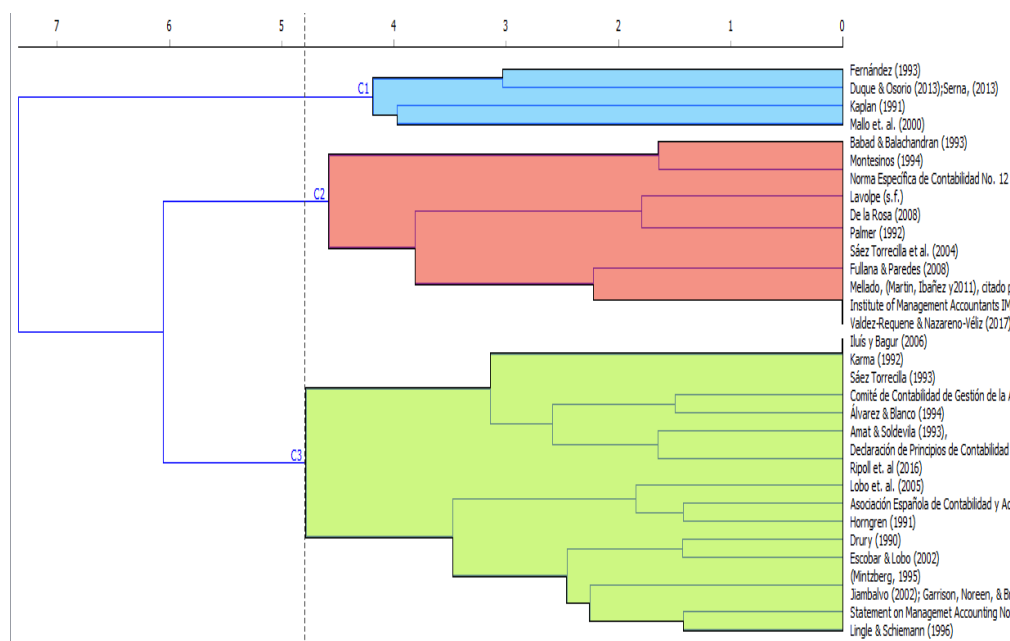


Figura 1. Dendograma que representa los tres grupos de tendencias en la definición de Contabilidad de gestión, en base a las variables analizadas.

Las características de cada grupo son como sigue: el primero, formado por 4 autores cuya peculiaridad principal es el análisis del carácter multidisciplinar, la interacción con el entorno y la contribución al alcance de los objetivos; el segundo, de 11 autores con enfoque hacia el usuario interno, la facilitación de los procesos de planificación, así como los de control y mejora y la aportación a la toma de decisiones; y el tercero, de 17

autores al cual lo caracteriza una mayor dispersión en las variables utilizadas y que no observan en su mayoría a la interacción con el entorno, el uso de los recursos, la contribución al alcance de los objetivos y la facilitación de la planificación.

Es de opinión de los autores que la Contabilidad de gestión es la parte de la Contabilidad que identifica, mide, registra, evalúa, analiza y transmite información financiera y no financiera, cuantitativa y cualitativa, a fin de facilitar la toma de decisiones de los distintos niveles de la organización, relativas al seguimiento y consecución de los objetivos estratégicos y generales marcados, a la planificación, control y mejora continua de todas las actividades de la organización (internas y externas), la optimización del uso de los recursos, la generación de valor, la minimización de los riesgos y la interacción respetuosa con el medio ambiente, en estrecha colaboración con el resto de las áreas funcionales y permitiendo participar a los responsables de su ejecución, junto con la gerencia, en la toma de decisiones.

Una vez clarificado qué se entiende por contabilidad de gestión, resulta imprescindible conocer las técnicas y las herramientas de las que se vale; aspectos que son esenciales en tanto que la apoyan en la práctica profesional y en la incorporación de nuevos temas de investigación.

Modelos, técnicas y herramientas vinculados a la contabilidad de gestión en el entorno empresarial moderno

Los modelos, técnicas y herramientas de gestión desarrollados bajo el enfoque actual de la Contabilidad de gestión, se centran en aspectos bien distintos de las principales investigaciones observadas a mediados de los ochenta, como consecuencia del significativo giro experimentado por esta disciplina en respuesta al cambio del contexto empresarial.

Existen pocas reglas sobre cómo debe implementarse la Contabilidad de gestión. De hecho, ésta tiene lugar en una organización específica, en un momento dado, y para satisfacer unas determinadas necesidades de control y/o de ayuda a la toma de decisiones, lo que permite una amplia gama de prácticas e innovaciones. (Sales y Carenys, 2008, p. 1)

Han sido varios los académicos que han abordado los efectos positivos de la introducción de nuevas herramientas de gestión y citado entre sus principales bondades:

1. El suministro de información para la toma de decisiones, la valoración de inventarios, la determinación de resultados, la evaluación y el control (Lorca y García, 2003; Blanco, 2007; López y Marín, 2010; Lunkes, Ripoll y Da Rosa, 2012).
2. La exactitud de la información sobre rentabilidad del producto y la reducción de costos en la empresa (Sales y Carenys, 2008; López y Marín, 2010).

Para López y Marín (2010), los obstáculos más relevantes que dificultan la transformación de los modelos y técnicas de contabilidad de gestión son la percepción de que aumenta el trabajo del personal de contabilidad y la falta de especialistas en costos dentro de la empresa. Este último se considera como uno de los más

generalizados en el mundo actual e implica el desconocimiento de la información de costo y de los beneficios de su aplicación.

Como principales líneas de investigación en los últimos años se pueden citar, las siguientes: contabilidad de dirección estratégica, nuevos sistemas de medida y control, gestión de los costos de calidad, sistemas de costos y de gestión basados en las actividades (ABC/ABM), gestión de costos del ciclo de vida de los productos, gestión de los costos medioambientales, y la gestión organizativa y de recursos humanos, entre otras.

A partir de la revisión de diversos trabajos de investigación sobre el tema (Cadez y Guilding, 2008; Chacón, 2007; Duque y Osorio, 2013; Kaplan y Norton, 2004; Martínez y Blanco, 2017; Ponce y Colomina, 2016; Salgado-Castillo, 2014, entre otros) se identificaron que los principales modelos, técnicas y herramientas utilizados en la contabilidad de gestión actuales y algunas de sus características, son los que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Principales modelos, técnicas y herramientas vinculados a la Contabilidad de gestión y sus características.

Modelo, herramienta o técnica	Unidad de Medición	Fuente	Involucramiento de usuarios	Foco
Flujos de caja	Financiera	Interna	Bajo	Creación de valor
Predicción alternativa	Financiera	Interna	Medio	Creación de valor
Análisis de varianza	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Actividades
Sistemas integrados de medición del desempeño	Financiera y no financiera	Interna y externa	Medio	Creación de valor
<i>Balanced scorecard</i> (BSC)	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Creación de valor
Gestión estratégica	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Creación de valor
Mapas estratégicos	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Creación de valor
Planificación de escenarios	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Creación de valor
<i>Benchmarking</i>	Financiera y no financiera	Interna y externa	Medio	Procesos
Análisis de utilidad por cliente	Financiera y no financiera	Externa	Bajo	Procesos
Seguimiento de la posición competitiva	Financiera y no financiera	Externa	Bajo	Procesos

Gestión de costos	Financiera	Interna	Medio	Actividades
Gestión estratégica de costos	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Actividades y procesos
Costos por objetivos	Financiera	Interna	Medio	Actividades
Gestión de costos ABC y ABM	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Actividades
Costos con base en la actividad directa del producto (DPP)	Financiera	Interna	Medio	Procesos
<i>Lean</i>	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Procesos
Reingeniería de procesos en los negocios (BPR)	Financiera y no financiera	Interna	Alto	Procesos
Seis Sigma (<i>Six Sigma</i>)	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Calidad y procesos
Fundación Europea para la Administración de la Calidad (EFQM)	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Calidad
Contabilidad de gestión medioambiental	Financiera y no financiera	Interna	Medio	Responsabilidad social y medioambiental
Gestión de riesgo empresarial (ERM)	Financiera y no financiera	Interna y externa	Alto	Creación de valor

En el análisis realizado a los mismos, se evidenció que la contabilidad de gestión se destaca por transiciones fundamentales, pues ha pasado de trabajar con cifras financieras a implementar cifras no financieras; de fundamentarse en datos internos a implementar datos externos; de utilizar cifras agregadas a usar cifras desagregadas; y a explotar la potencialidad de involucrar a nuevos usuarios.

En cuanto al nivel de utilización estas herramientas en el mundo empresarial moderno, y con base en estudios realizados por autores como: Rigby y Bilodeau (2007), Ripol y Urquidi (2010) y Martínez y Blanco (2017), en análisis de empresas de más de setenta países repartidos por América, Europa, África y Asia, se obtuvo la gráfica de la media general porcentual en de la figura 2.

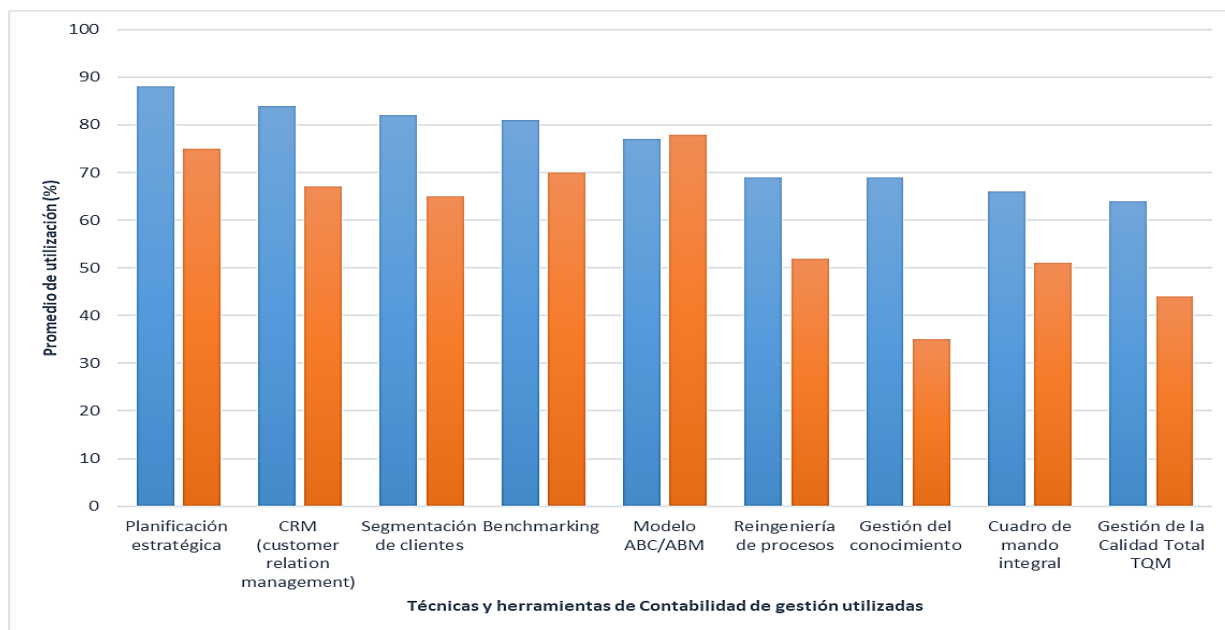


Figura 2. Media porcentual de utilización de las herramientas de gestión en América Latina y el resto del mundo.

Ante la nueva realidad empresarial actual, la contabilidad de gestión ha de adaptarse a una visión global de la empresa por procesos productivos completos, con una orientación de mejoramiento continuo de tales procesos. Adoptar una visión horizontal por procesos que van desde el proveedor al cliente, supone cruzar los límites funcionales de la organización y, en definitiva, gestionar la cadena de valor, a través del análisis de las actividades según su valor añadido.

Según el análisis realizado, se sostiene como una disciplina que continúa desarrollando sus principales funciones, a la vez que contempla tópicos que también han sido abordados por otros campos como la ingeniería y las matemáticas.

CONCLUSIONES

La contabilidad de gestión mantiene su papel vigente de ofrecer al decisor información idónea para la planificación con respecto a una ventaja competitiva, el aprovechamiento de los recursos de la empresa, la gestión del riesgo y la generación de valor. Es un elemento de apoyo al proceso de mejora continua en la organización, entendida en su triple vertiente de calidad, tiempo y costo.

REFERENCIAS

- Baxter, J. y Chua, W. F. (2006). A management accountant from “down-under”: The research of professor bill birkett (1940-2004). *Management Accounting Research*, 17(1), pp. 1-10.
- Blanco, I. (2007). Contabilidad de gestión. Tópicos y agenda de investigación, *Tékhnē. Revista de Estudos Politécnicos*, IV(7), pp. 41-88. Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Barcelos, Portugal.
- Bromwich, M. y Scapens, R. W. (2016). Management accounting research: 25 years on. *Management Accounting Research*, 31(June 2016), pp. 1-9.

- Cadez, S. y Guilding, C. (2008). An exploratory investigation of an integrated contingency model of strategic management accounting. *Accounting, Organizations and Society*, 33(7), pp. 836-863.
- Duque, M. I. y Osorio, J. A. (2013). Estado actual de la investigación en costos y contabilidad de gestión en Colombia. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, (11), pp. 26-42.
- Gutiérrez, F. (2005). Evolución histórica de la contabilidad de costes y de gestión (1885-2005). *Revista Española de Historia de la Contabilidad*, (2), pp. 100-122.
- Hopper, T. y Bui, B. (2016). Has management accounting research been critical? *Management Accounting Research*, 31(June 2016), pp. 10-30.
- International Federation of Accountants. (2008). *Financial reporting supply chain: Current perspectives and directions*. Recuperado de <https://www.ifac.org/publications-resources/financial-reporting-supply-chain-current-perspectives-and-directions>
- Johnson, H. T. y Kaplan, R. S. (1991). *Relevance lost: The rise and fall of management accounting*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), pp. 71-79.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (1997). *Estratégia em ação. Balanced Scorecard*. Rio de Janeiro: Campus.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2001). *Organização orientada para a estratégia*. Rio de Janeiro: Campus.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2004). *Mapas estratégicos: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis*. Rio de Janeiro: Campus.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2006). *Alinhamento: usando o Balanced Scorecard para criar sinergias corporativas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lachmann, M., Trapp, I. y Trapp, R. (2017). Diversity and validity in positivist management accounting research. A longitudinal perspective over four decades. *Management Accounting Research*, 34(March 2017), pp. 42-58.
- Langfield, K. (2008). Strategic management accounting: How far have we come in 25 years? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(2), pp. 204-228.
- Lindquist, T. M. y Smith, G. (2009). Journal of Management Accounting Research: Content and citation analysis of the first 20 years. *Journal of Management Accounting Research*, 21(1), pp. 249-292.
- López, M. R. y Marín, S. (2010). Los sistemas de contabilidad de costos en la PyME mexicana. *Investigación y Ciencia*, 18(47), pp. 49-56. Universidad Autónoma Aguas Calientes, México.
- Lorca, P. y García, J. (2003). ¿Cómo avanzar en la investigación empírica en Contabilidad de Gestión? *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 2(8), pp. 23-145. Madrid.

- Lunkes, R. J., Ripoll, V. M. y Da Rosa, F. S. (2012). Estudio de las publicaciones sobre Contabilidad de Gestión en Brasil y España. *Revista Contabilidade & Finanças*, 24(61), pp. 11-26. São Paulo.
- Martínez, R. y Blanco, M. I. (2017). Aproximación a la contabilidad de gestión estratégica: una mirada a su evolución y vigencia. *Cuadernos de Contabilidad*, 18(46), pp. 1-13.
- Ponce, V. P. y Colomina, C. I. M. (2016). ¿La investigación española en Contabilidad de Gestión está alejada de la práctica profesional? La opinión académica. *Revista de Contabilidad*, 19(1), pp. 45-54.
- Ríos, B. E. (2017). La contabilidad de gestión en el entorno empresarial cubano. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Cuba. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2017/contabilidad-cuba.html>
- Ripoll, V. y Urquidi, A. (2010). Herramientas de contabilidad de gestión utilizadas en la práctica empresarial: una revisión crítica de los trabajos de investigación. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*, (44), pp. 1-20
- Sales, X. y Carenys, J. (2008). La investigación con estudios de caso en contabilidad de gestión, una ciencia social. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 6(12), pp. 1-15.
- Salgado, J. A. (2011). Tendencias de investigación en contabilidad de gestión en Iberoamérica (1998-2008). *Cuadernos de Contabilidad*, 12(30), pp. 273-305.
- Salgado, J. A. (2014). Tendencias en contabilidad de gestión: una mirada a su evolución (Finales del siglo XIX y siglo XX). *Cuadernos de Contabilidad*, 15(39), pp. 787-805.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ECONÓMICA. CASO DE ESTUDIO “EMPRESA MECÁNICA HÉROES DEL 26 DE JULIO DE HOLGUÍN”

PROCEDURE FOR THE ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFECTIVENESS. CASE STUDY “MECHANICAL COMPANY HEROES OF 26 JULY”

Daily Parra Quilez¹, dail@uho.edu.cu

Legna Mastrapa Arévalo², legna.mastrapa@uho.edu.cu

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar los indicadores económicos financieros en la empresa que permita la identificación de las desviaciones y el control del cumplimiento de los planes para elevar su efectividad económica. Para alcanzar el objetivo propuesto se utilizaron métodos teóricos como son: el dialéctico-materialista, histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción e hipotético deductivo, además de métodos empíricos como las entrevistas informales, y métodos estadísticos matemáticos. El procedimiento propuesto permitió conocer que la empresa no posee un aseguramiento de la fuerza de trabajo al 100% por categoría ocupacional. Se cumple con el plan de producción y venta en los períodos analizados, a pesar de la falta de financiamiento para la compra de materias primas y una disminución de la planificación de la producción del 2018 al 2019, presenta una favorable correlación salario medio productividad, encontrándose un ahorro del fondo de salario de un año con respecto al otro. Se pudo comprobar que la capacidad básica de generar utilidades y el crecimiento del rendimiento económico fueron influenciados de manera positiva por el aumento de las utilidades. La evaluación de los indicadores económicos a través del procedimiento utilizado permitió proponer acciones que contribuirán a una acertada toma de decisiones por lo que quedó validada la hipótesis. Luego del análisis realizado se arribó a conclusiones y recomendaciones que permitirán a la organización realizar una mejor gestión económica.

PALABRAS CLAVES: efectividad económica, eficiencia, eficacia, productividad, análisis económico.

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to evaluate the economic and financial indicators in the company that allow the identification of deviations and the control of compliance with the plans to increase their economic effectiveness. To achieve the proposed objective, theoretical methods were used such as: dialectical materialistic, historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction and hypothetical deductive, in addition

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

² Licenciada, Universidad de Holguín, Cuba.

to empirical methods such as informal interviews and mathematical statistical methods. The procedure used revealed that the company does not have 100% workforce insurance by occupational category. In spite of the lack of financing for the purchase of raw materials and a decrease in production planning from 2018 to 2019, the production and sale plan is complied with in the periods analyzed, showing a favorable correlation with average productivity wages, finding a saving of the salary fund from one year compared to the other. It was found that the basic ability to generate profits and the growth of economic performance were positively influenced by the increase in profits. The evaluation of the economic indicators through the selected procedure allowed to propose actions that will contribute to a correct decision making, for which the hypothesis was validated. After the analysis carried out, conclusions and recommendations were reached that will allow the organization to carry out a better economic management.

KEY WORDS: economic effectiveness, efficiency, effectiveness, productivity, economic analysis.

INTRODUCCIÓN

En medio de la crisis económico-sanitaria que atraviesa el país marcado por el incremento del número de casos positivo de la COVID-19 y el recrudecimiento del bloqueo económico de Estados Unidos hacia la Isla se requiere de un esfuerzo de creatividad e innovación. Dado el constante cambio de la economía nacional en post de la recuperación de la misma a través de la Tarea Ordenamiento donde las empresas deben autofinanciar sus actividades, cubrir sus gastos con sus ingresos, generar un margen de utilidad que le permita a la entidad realizar inversiones y crecer económicamente, así como el buen uso racional de los recursos disponibles y la reserva de la empresa para alcanzar una mejor efectividad.

La necesidad de trazar directrices y ejes estratégicos para alcanzar la rentabilidad a largo plazo depende también del correcto análisis del sistema económico, donde se debe tener en cuenta políticas económicas de rango nacional como es el “Plan nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030” que plantea lograr un alto y sostenido crecimiento de la economía para asegurar el desarrollo y fomentar una estructura productiva diversificada, eficiente, eficaz y sostenible. La presente investigación responde a los siguientes lineamientos:

- No. 8. Continuar otorgando gradualmente a las direcciones de las entidades y del sistema empresarial nuevas facultades, definiendo con precisión sus límites sobre la base del rigor en el diseño y aplicación de su sistema de control interno, así como mostrando en su gestión administrativa orden, disciplina y exigencia. Evaluar de manera sistemática los resultados de la aplicación y su impacto.
- No. 11. Las empresas y cooperativas que muestren sostenidamente en sus balances financieros pérdidas, capital de trabajo insuficiente, que no puedan honrar con sus activos las obligaciones contraídas o que obtengan resultados negativos en auditorías financieras, se podrán transformar o serán sometidas a un proceso de liquidación, cumpliendo con lo que se establezca. (Partido Comunista de Cuba, 2016, p. 7)

A través de entrevistas informales realizadas en los departamentos de Economía y Producción, así como, mediante la consulta de informes de periodos anteriores, se pudo apreciar que en la empresa existen dificultades asociadas al rendimiento de los fondos, el consumo de materiales y la producción, esto pone en evidencia que existen problemas en la efectividad económica de la entidad.

Por tanto, es necesario analizar los indicadores económicos de esta y proponer soluciones a sus dificultades. Teniendo en cuenta lo antes expuesto se plantea como objetivo general: diseñar un procedimiento que permita evaluar los indicadores económicos financieros en la empresa e identificar las desviaciones y el control del cumplimiento de los planes para elevar su efectividad económica.

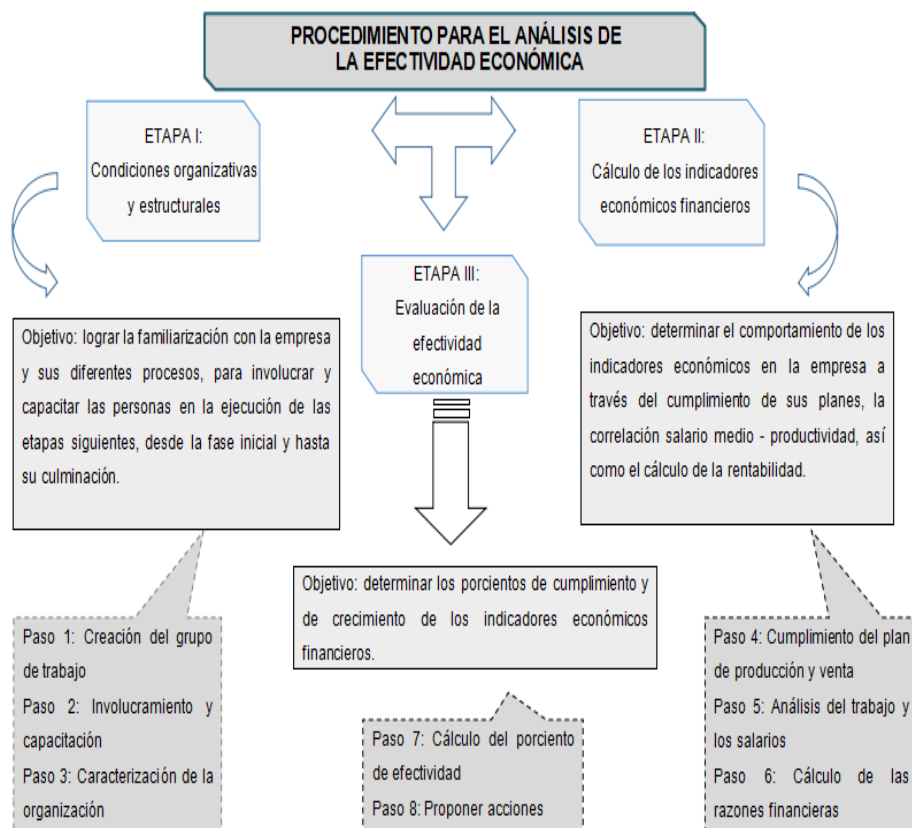
Entre los autores que han investigado acerca de esta temática se encuentran los siguientes: Aliaga (2008), Bell y Sarmiento (2018), Chiavenato (2013), González (2010), Parra (2017), Ramírez (2018), Urquiaga y Torre (2008), entre otros, quienes aportaron importantes criterios para el desarrollo del presente artículo.

La importancia de este trabajo se observa a través de un modelo teórico y un procedimiento para el análisis de los indicadores económicos. Además, que contribuye a la mejora del desempeño organizacional, facilitando el proceso de toma de decisiones para los directivos. El análisis de los indicadores económicos a través de la utilización de sus métodos particulares y de las herramientas matriciales permitirá a la empresa potenciar sus fortalezas y trabajar en la erradicación de sus debilidades, contribuyendo a una mejora de su efectividad económica.

Procedimiento para la evaluación de la efectividad económica-financiera en la Empresa mecánica Héroes del 26 de julio de Holguín

Este procedimiento tiene como objetivo evaluar la efectividad económica de la empresa objeto de estudio a través del cálculo de indicadores económicos financieros que permitan reconocer sus desviaciones y los factores que influyen en estos.

La investigación no solo pretende diagnosticar los indicadores económicos sino brindar herramientas que permitan mejorar el aprovechamiento de los mismos y asesorar a la entidad con el fin de obtener un mejor desempeño. Este podrá ser aplicado en cualquier entidad de servicio y/o de producción. Además, está compuesto por tres etapas y ocho pasos.



Evaluación de la efectividad económica. Caso de estudio “Empresa mecánica Héroes del 26 de julio de Holguín”

La “Empresa Mecánica Héroes del 26 de Julio” con personalidad jurídica y patrimonio propio, con domicilio social en Camino a Fundición No. 1 e/ carretera a San Germán y Final en la Ciudad de Holguín, integrada por las Unidades Empresariales de Base, Fábrica de Equipos e Implementos Agrícolas - 26 de Julio; Producciones Mecánicas Banes; Servicios Generales del Transporte, Carpintería y montaje especializado; y Motores Eléctricos TAUBA, creadas por las Resoluciones No. 584, 585, 586, 587 de fecha 1 de julio del 2015, respectivamente.

El objeto social de la empresa es: producir, reparar, reconvertir y comercializar máquinas e implementos para la agricultura y la industria, remolques y semirremolques de diversos usos, piezas fundidas, motores y equipamientos eléctricos, así como sus partes, piezas, componentes y accesorios. Ejecutar proyectos de innovación desarrollo y diseño de maquinarias. Prestar servicios prede post-venta, montaje y puesta en marcha de los equipos y medios que comercializa.

Misión

Facilitar el cambio hacia un desarrollo sostenible en la agricultura y la industria con la producción de máquinas, equipos e implementos, así como una variada gama de servicios, avalados por las normas ISO9001:2015, las nuevas tecnologías, y apoyados

en un capital humano de experiencia, lo que nos permite mantener el liderazgo en el mercado interno y la competitividad en el mercado exterior.

Visión: Somos líderes en el mercado, garantizamos el desarrollo sostenible de la agricultura, la industria de Cuba y el Caribe, con profesionalidad, calidad y precios competitivos.

Caracterización de la fuerza de trabajo

En la siguiente tabla se muestra la plantilla aprobada y cubierta de la empresa, así como las categorías y la relación por sexo.

Tabla 1: Plantilla de trabajadores.

Categorías	Aprobada	Cubierta	%	Hombres	Mujeres
Cuadros	21	19	90,48	13	7
Técnicos	298	249	83,56	133	115
Administrativos	1	1	100,00	1	0
Servicios	64	62	96,88	30	21
Operarios	629	504	80,13	476	30
Adiestrados sin plaza	0	0		0	0
Total	1013	835	82,53	659	176

Fuente: Elaboración propia a partir de la plantilla de trabajadores.

Principales resultados del cálculo de la efectividad

Tabla 2: Dinámica de comportamiento de los indicadores económicos financieros

Indicadores	Cumplimiento 2018 %	Cumplimiento 2019 %	Crecimiento 2018/2019 %
Producción	110,91	116,52	2,09
Ventas	108,96	119,73	4,83
Costo de Producción	111,82	111,1	-4,41
Cantidad de trabajadores	90,53	89,67	-4,93
Fondo de salario	132,01	114,51	-3,32
Productividad sobre las ventas	120,35	133,52	10,25
Productividad sobre VAB	148,52	130,29	11,61
Valor Agregado Bruto	134,46	116,83	6,12
Razón circulante	122,35	220,19	39,8
Prueba Ácida	92,94	180,98	59,22
Cuentas por cobrar	168,03	119,37	4,59
Promedio de cobro	59,51	83,77	-4
Cuentas por pagar	378,33	157,43	-20,94
Promedio de pago	26,43	63,52	26,39
Rotación de inventario	61,7	59,6	18,12
Plazo promedio de inventario	162,06	167,78	-15,29
Rotación de activo fijo neto	113,9	113,6	7,45
Rotación de los activos totales	108,7	117,46	17,31
Razón de endeudamiento	121,14	70,88	-4,65
Razón de autonomía	94,75	113,97	1,48
Calidad de la deuda	88,55	76,72	-23,25
Margen de beneficio neto	122,9	97,36	1,34
Rendimiento sobre la inversión	133,59	89,35	9,26
Rentabilidad financiera	140,99	78,4	7,68

Fuente: Elaboración propia.

La producción tuvo un comportamiento exitoso en los dos años analizados ya que en el 2018 se sobrecumplió el plan en un 10,91% y en el 2019 un 16,52%, logrando un 2,09% de crecimiento entre ambos años. Las ventas también fueron satisfactorias debido a que hubo una realización del 8,96% por encima de lo planificado en el 2018 y en el 2019 se cumplió el plan en un 119,73%, en este año no solo mejoró su comportamiento, sino que también alcanzó un crecimiento del 4,83.

El costo de producción se vio obligado a tener una sobre ejecución debido al encarecimiento de las materias primas y un cambio en el proceso productivo, el cual se ejecutó en un 111% en cada año aproximadamente, sin embargo, se lograron disminuir los costos de un año a otro en un 4,41%. El fondo salarial, aunque evidenció un decrecimiento de un año a otro de un 3,32%, en cada año individualmente se sobre ejecutó respaldado por el sobrecumplimiento de la producción y las ventas. La productividad sobre las ventas y sobre el valor agregado bruto se comportó sobre los valores del plan para ambos años y creció en un 10,25% y un 11,61 % respectivamente, esto trajo consigo que existiera una buena correlación con el crecimiento de los salarios y propiciara en los períodos analizados un ahorro del fondo de salario.

De las 16 razones analizadas 5 disminuyeron de un año a otro:

- Plazo promedio de cobro (por el aumento de la rotación de cuentas por cobrar). Rotación de cuentas por pagar (por el aumento de las compras).
- Plazo promedio de los inventarios (por el aumento de la rotación de los inventarios). Razón de endeudamiento (por la disminución de los activos y pasivos totales).
- Calidad de la deuda (por la disminución de los pasivos circulantes en un 28%).

El resto de los ratios tuvieron un crecimiento para el año 2019.

Situación económico financiera de la empresa

Luego del cálculo de los ratios financieros y teniendo en cuenta su comportamiento se procederá a utilizar el cuadrante de navegación, en el eje de las “X” se ubican los ratios de rentabilidad y en el de las “Y” los de liquidez.

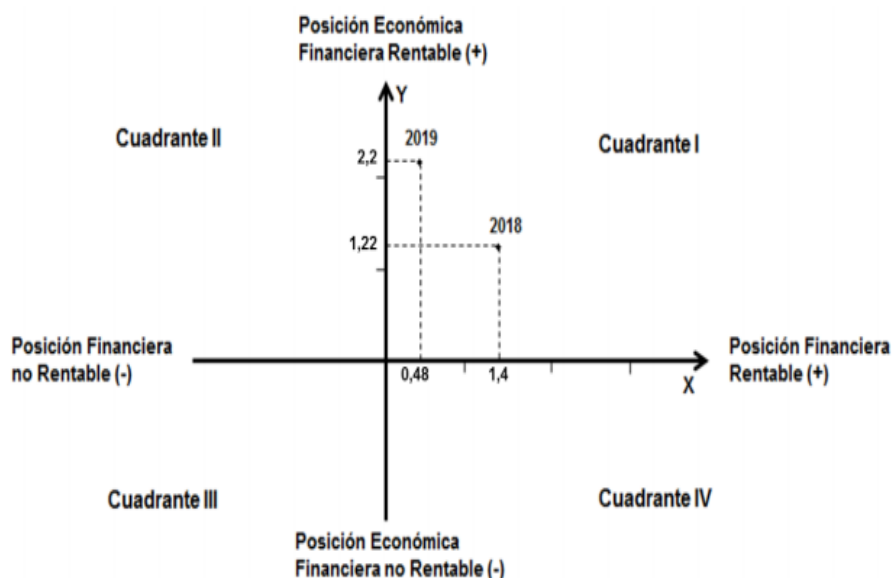
Tabla 3: Indicadores del cuadrante de navegación.

Indicadores	2018	2019	Promedio
Rentabilidad Financiera(X)	1,4	0,48	0,94
Liquidez (Y)	1,22	2,20	1,71

Fuente: Elaboración propia.

Con el apoyo de la tabla anterior se procede a determinar la posición económico financiera de la entidad, en el eje de las “X” se ubican los ratios de rentabilidad y en el de las “Y” los de liquidez.

Figura 1: Cuadrante de navegación.



Fuente: Elaboración propia.

La empresa se encuentra ubicada en el primer cuadrante para ambos años, con una situación aparentemente en desarrollo, capaz de obtener utilidades y generar suficiente efectivo por actividades de trabajo que le permiten cumplir con sus obligaciones, pero presenta bajos niveles de rentabilidad que disminuyen de un año a otro y la liquidez presenta un crecimiento de más de un 80%. La empresa presenta una tendencia a continuar en el cuadrante (I), teniendo que vigilar muy de cerca su rentabilidad para evitar que esta se desvíe a otro cuadrante y se descapitalice.

Propuesta de acciones:

1. Trabajar en el completamiento de la plantilla, principalmente en los técnicos y operarios.

Tareas:

- Sistematizar la coordinación con la dirección municipal de trabajo para la demanda de la fuerza laboral necesaria.
- Realizar publicaciones de las ofertas de empleos en los medios de difusión masiva.
- Realizar actividades de puertas abiertas donde participen estudiantes de nivel medio y superior para estimular el interés por el empleo en la entidad.

- Mantener un vínculo estrecho con los institutos tecnológicos de nivel medio y las carreras afines a las plazas vacantes en la empresa.

2. Diseñar planes de producción y ventas que se ajusten a las capacidades reales de la empresa.

Tareas:

- Realizar un estudio retroactivo del comportamiento de la producción y las ventas para una buena proyección de las mismas.
- Realizar un estudio de balanza y carga en la producción para determinar las capacidades reales con las que cuenta la empresa teniendo en cuenta el abastecimiento de materias primas.

3. Mantener un monitoreo constante en los gastos, específicamente energía y combustible por la necesidad del ahorro de los mismos, teniendo en cuenta el llamado del gobierno.

Tareas:

- Limitar el uso de la climatización artificial en los horarios de mayor consumo de energía.
- Revisar constantemente el consumo de energía y combustibles.

4. Trabajar en la disminución del plazo promedio de cobro.

Tareas:

- Acordar un plazo menor para que los clientes paguen sus deudas en los contratos.
- Mantener actualizada la información de las cuentas por cobrar.
- Realizar conciliaciones sistemáticas con los clientes deudores.

5. Revisar el sistema logístico de los inventarios para aumentar la rotación de los mismos y la liquidez financiera.

Tareas:

- Eliminar los inventarios ociosos.
- Calcular el nivel óptimo de inventario para evitar la ociosidad de los mismos.
- Reducir los inventarios de lento movimiento.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio anterior en la Empresa Mecánica Héroes del 26 de Julio se arriban a las siguientes conclusiones:

1. La empresa se encuentra en una situación económico financiera en progreso, que demuestra que es efectiva al cumplir y crecer sus indicadores económicos.

2. Tanto los planes de producción como los de venta se sobre cumplen en ambos años, evidenciando crecimiento de un período a otro.
3. Se diseñan planes de producción y venta por debajo de sus capacidades debido a la falta de financiamiento y a una disminución de la demanda en el país.
4. La sobre ejecución del costo de producción estuvo respaldado por el aumento de los precios de las materias primas y un cambio en la estructura del proceso productivo.
5. En ambos años existió una buena correlación salario medio productividad que permitió un pago de salarios por encima de lo planificado en cada período respaldado por el sobrecumplimiento de la producción y las ventas, se evidenció un ahorro en el 2019 con respecto al 2018.
6. Los volúmenes de ventas están en correspondencia con el tamaño de inversión de los activos totales.
7. La evaluación de los indicadores económicos a través del procedimiento seleccionado permitió proponer acciones que contribuirán al mejoramiento de la efectividad económica, por lo que queda validada la hipótesis.

REFERENCIAS

- Aliaga, P. (2008). *Fundamentos Teóricos para el Análisis Económico Financiero*. Universidad de Holguín, Cuba. Soporte digital.
- Bell, Y. y Sarmiento, A. (2018). *Indicadores para el análisis de la eficiencia económica de empresas productoras de níquel*. Universidad de Moa, Cuba.
- Chiavenato, I. (2013). Eficacia, eficiencia y efectividad. Actualidad empresa. *Enciclopedia de Economía*. Recuperado de www.actualidadempresa.com
- González, J. B. (2010). *Las Bases de la Finanzas Empresariales*. La Habana: Academia
- Parra, D. (2017). *Procedimiento para el análisis económico*. Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Partido Comunista de Cuba (2016). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba.
- Ramírez, L. (2018). *Metodología para la evaluación de la eficiencia y eficacia económica a través de la auditoría de gestión*. Universidad de Granma, Granma, Cuba.
- Urquiaga, A. y Torre, L. (2008). *Análisis de la actividad económica como herramienta para la toma de decisiones*. La Habana: Félix Varela.

EL CONTROL DE LOS COSTOS EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE SERVICIOS TÉCNICOS CIMEX LAS TUNAS

THE CONTROL OF THE COSTS IN THE BASE ENTERPRISE UNIT CIMEX TECHNICAL SERVICES LAS TUNAS

Felix Esteban Jimenez Figueredo¹, felixjf@ult.edu.cu

Danay Vidal González, danaycg@ult.edu.cu

Luis Angel Sosa Rivero, luissr@ult.edu.cu

RESUMEN

El control de los costos en las organizaciones empresariales contemporáneas toma cada vez mayor relevancia, por lo que su disminución se hace indispensable para la eficiencia de las organizaciones productivas y prestadoras de servicio, aspecto al que presta especial atención la máxima dirección del Estado cubano contenido en la actualización de su modelo económico y social, proceso del que forma parte la Corporación CIMEX de la cual forma parte la Sucursal CIMEX Las Tunas. La investigación fue desarrollada con el objetivo de aplicar un procedimiento para el control de los costos, en la Unidad Empresarial de Base Servicios Técnicos CIMEX Las Tunas, para mejorar la gestión de los costos en la toma de decisiones. Su fundamentación práctica consiste en la secuencia de etapas y pasos lógicos, contenidos en el procedimiento, que posibilita llegar a resultados que reflejen las potencialidades y puntos débiles, localizados en el análisis de las causas que provocaron las desviaciones de las distintas partidas del costo, para mejorar la gestión de los costos en toma de decisiones, dirigidas a la elevación de los resultados de la entidad. Los métodos de investigación empleados permiten el uso de técnicas, que posibilitan conocer las fortalezas y debilidades de la organización empresarial. Entre los principales resultados se expone, lo fundamentado sobre el control de los costos desde su concepción, constituye una herramienta que facilita a la entidad la mejora de la gestión de los costos, para una correcta toma de decisiones.

PALABRAS CLAVES: gestión, control, costos, toma de decisiones.

ABSTRACT

Cost control in contemporary business organizations is increasingly important, so its decline is indispensable for the efficiency of productive organizations and service providers, which are given special attention to the maximum direction of the Cuban State contained in updating its economic and social model, a process of which the CIMEX Corporation of which the CIMEX Las Tunas Branch is part. The research was developed with the aim of applying a procedure for cost control, in the CIMEX Las Tunas Technical Services Base Business Unit, to improve the management of costs in decision-making. Its practical foundation consists in the sequence of stages and logical steps, contained in the procedure, which makes it possible to reach results that reflect the potentialities and weaknesses, located in the analysis of the causes that caused the deviations of the different items of cost, to improve the Management of costs in decision-making, aimed at

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

the elevation of the results of the entity. The research methods used allow the use of techniques, which make it possible to know the strengths and weaknesses of the business organization. Among the main results is the foundation on cost control since its conception, it is a tool that facilitates the entity the improvement of Cost Management, for a correct decision-making.

KEY WORDS: management, control, costs, decision-making.

INTRODUCCIÓN

La misión fundamental de las empresas contemporáneas es la obtención de un alto grado de eficiencia económica durante el desarrollo de los procesos productivos y de servicios, en lo que juega un papel fundamental la Contabilidad de Gestión, conocida también como Contabilidad Administrativa o Contabilidad de Costos, es por ello que todas las organizaciones empresariales deben prestar especial atención al desenvolvimiento de dicha contabilidad, al incidir directamente en el resultado económico de la empresa.

El control de los costos es de vital importancia para cualquier empresa que se dedica a la fabricación o prestación de cualquier tipo de producto o servicio, razón que evidencia el mejor control de los indicadores económicos para garantizar la elevación de la eficacia y eficiencia de las empresas. En lo que toma relevante importancia el papel del presupuesto como una herramienta para obtener información útil respecto al grado de cumplimiento de los planes trazados, la coordinación de todas las actividades, para obtener el fin propuesto y asegurar la liquidez financiera de la empresa.

La tarea principal del gobierno cubano continúa siendo la batalla económica por la repercusión que tienen sus resultados en la satisfacción de su pueblo. Para Cuba, una economía pequeña, subdesarrollada, con escasez de recursos naturales y fuertes restricciones tecnológicas y de acceso a los mercados internacionales de capital, los problemas de estructura productiva y de balanza de pagos imposibilitan la movilización de fuentes de ahorro interno y externo para financiar una acumulación extensiva de factores. (Vidal, 2019, p. 3)

El gobierno cubano presta especial atención al control de los costos de producción y de prestación de servicios, dada la repercusión que tienen en la eficiencia económica de las entidades, expresada en los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* (Partido Comunista de Cuba, 2016), aprobados en el VII Congreso. El lineamiento No. 7 expresa: “Continuar fortaleciendo la contabilidad para que constituya una herramienta en la toma de decisiones y garantice la fiabilidad de la información financiera y estadística, oportuna y razonablemente” (p. 4).

En esta entidad fue apreciada: un deficiente control y análisis de los costos de los distintos productos en la prestación de los servicios enmarcado en la evaluación del comportamiento de indicadores económicos. El aporte de la investigación consiste en la aplicación de un procedimiento que permita un análisis coherente para mejorar el control de los costos a partir de su planificación, registro, determinación y análisis; que constituya una herramienta para la toma de certeras decisiones.

El control de los costos

Para el logro de un buen comportamiento de los costos, dado los beneficios económicos que para la empresa trae, es muy necesario su control, pues de este depende en gran medida que el resultado final del período evaluado sea satisfactorio. El análisis y el control de los costos es una función, cuyo objetivo es mantener a la empresa en una posición económica satisfactoria.

El hecho de que a través del costo sea posible medir el comportamiento de la actividad de la empresa y la economía en general permite definirlo como un instrumento eficaz para la dirección, siempre y cuando su cálculo responda a un registro fiel y oportuno de los gastos reales incurridos en la producción, en correspondencia con las normas y presupuestos establecidos.

Es conveniente destacar que el llevar un control de costos bajo principios perfectamente identificados no es exclusivo de las grandes empresas, es aplicable también a los negocios de poca o mediana amplitud tanto públicos como privados, rentables o sin fines lucrativos, ya que estos principios se pueden adaptar a las necesidades específicas de cada tipo de organización. (Álvarez, 2009, p. 2)

El costo constituye, además la base para la formación de los precios de los productos y servicios elaborados. Por ello, es tan importante la obtención del máximo de producción con el mínimo indispensable de gastos, para garantizar así, el gradual incremento de las ganancias o utilidades.

La determinación de los costos es una herramienta más para la administración de una entidad, pues los costos posibilitan medir el comportamiento de la efectividad económica de las empresas y en la economía a nivel general, lo que constituye en un instrumento eficaz para la dirección de estas entidades. Independientemente del sistema de costo que se emplee para el control del costo de producción existen algunos aspectos básicos siempre presente como son: la planificación, contabilización, cálculo y análisis del costo.

El cálculo del costo para facilitar la adopción de decisiones requiere de un registro eficiente de las operaciones que permita su análisis por productos, partes de productos o surtidos, en dependencia del nivel de agregación que se haya adoptado. Mediante la determinación correcta del costo unitario se garantiza la comparación más adecuada de los costos reales de los distintos períodos al reducirlos a una unidad de medida común, con lo cual se eliminan las incidencias que introducen las fluctuaciones en el volumen y la estructura de la producción.

Importancia de los costos

La importancia de la determinación de los costos está dada fundamentalmente en que a través de su análisis se puede medir el comportamiento de los gastos de una producción o la realización de un servicio determinado. Lo que permite realizar comparaciones con resultados obtenidos anteriormente o con los planes trazados, para de esta forma dar una utilización racional de los recursos de la sociedad de una forma planificada. Es por el reconocimiento a las siguientes definiciones:

Es importante para todo empresario conocer y analizar una correcta determinación de los costos unitarios, para que la gerencia y departamentos involucrados, puedan analizarlos para tratar su reducción de costos de un producto o servicio, ya que proporciona la

información necesaria para la toma de decisiones o medidas que eviten la actuación negativa de los factores que generan desviaciones entre los costos reales y los planificados y el ejercicio de las funciones de control y evolución de la gestión. (Alvarado, Barrientos y Flórez, 2011, p. 45)

La revelación del costo de los inventarios y la determinación de la utilidad son requerimientos de información financiera a los que se enfrenta una empresa al final de cada periodo. Con la finalidad de reportar el costo de sus inventarios, una empresa debe conocer el número de unidades disponibles y el costo unitario. El costo de ventas, el cual se utiliza para determinar la utilidad, también requiere del conocimiento de las unidades vendidas y de su costo unitario. (Don y Maryanne, 2007, p. 117)

Estos autores en sus definiciones, revelan la significación que tiene el comportamiento favorable de los costos en las diferentes organizaciones empresariales, que conducen a la obtención de mejores resultados en su eficiencia económica, considerándose además por la autora de esta investigación, la incidencia de los costos en la obtención de un porcentaje elevado de rentabilidad, objetivo importante para la supervivencia de las empresas contemporáneas.

Fundamentación del procedimiento para el control de los costos en la Unidad Empresarial de Base Servicios Técnicos CIMEX, Las Tunas

La fundamentación del procedimiento propuesto para el control de los costos, está encaminada a maximizar sus resultados con el menor costo posible, sin que afecte la calidad requerida. Debe tener en cuenta varios factores, como: las características de los servicios prestados, la complejidad del proceso, el cliente al que está dirigido y el avance alcanzado por la organización en el proceso de mejora de la eficiencia de la entidad.

Etapas I. La planificación anual

Objetivo: planificar, el comportamiento de los costos por las distintas actividades.

Métodos, herramientas y técnicas: trabajo en grupo, comparación y análisis de tendencia.

Paso 1. Planificación de los costos

La efectividad de las estrategias implantadas en la entidad depende de la vinculación de la planificación con los planes de acción y presupuestos, razón por la que durante el proceso de planeación se tienen en cuenta los recursos humanos, materiales y financieros para alcanzar un determinado nivel de actividad decisivo, que garantice el cumplimiento de los objetivos propuestos. Estableciéndose en este momento cuantitativamente los objetivos trazados para el período, regularmente para un año.

La planificación en la Unidad Territorial Tecnológica Las Tunas (UTT), debe tener como premisas: los resultados alcanzados en los períodos precedentes, registrados contablemente; la erradicación de las deficiencias detectadas, así como las oportunidades que se consideran en cada caso para el desarrollo de su gestión.

La planificación por centro de costos la registrará los lineamientos generales y específicos para la elaboración del plan económico, emitidos por el Grupo Empresarial CIMEX, que

es el órgano superior de dirección de esta entidad, dichos centros de costos elaborarán su propuesta de plan², en todas sus categorías o actividades, la que será analizada con los trabajadores de la entidad, escuchándose sus opiniones y propuestas. La responsabilidad de garantizar la correspondencia de lo reflejado en estos planes, con lo implícito en los lineamientos referidos, así como la mayor eficiencia que en períodos anteriores; recaen en el departamento económico de la entidad.

El proceso de planificación en esta entidad está caracterizado por contener en las indicaciones recibidas, el porcentaje de crecimiento que requiere alcanzar a partir del resultado del nuevo período, encontrándose las mercancías y piezas repuesto, sujetas a la situación afrontadas por los proveedores en el contexto tanto nacional, como internacional, lo que repercute directamente en la existencia de los inventarios de materias primas y materiales, política que rige la División Tecnológica, encargada de garantizar las existencias, para la sostenibilidad del trabajo y a quien se le presentan las demandas de mercancías y piezas de repuesto necesarias para el cumplimiento de los planes, teniéndose en cuenta:

- Los equipos que se ofertan en la red de tiendas minoristas del Grupo Empresarial CIMEX.
- Las solicitudes de las empresas del territorio, según plan de inversiones aprobadas para la compra de activos.
- Un nivel de piezas de repuesto que garanticen los mantenimientos y prevean roturas que se presenten en los equipos del propio Grupo Empresarial CIMEX y de los clientes terceros, con los que se tienen contratados servicios.

Este sistema provoca variaciones en los costos de importación de las mercancías, razón por lo que se debe considerar en su planificación, la política nacional e internacional respecto a los posibles incrementos, para incluir los ajustes provocados por los cambios que puedan existir. A nivel de centro contable se conocerá el plan de costo de venta para determinado nivel de actividad del mes, y así prevenir y actuar respecto a los sobregiros ocurridos. El carácter preventivo del proceso de planificación en esta etapa permitirá tomar las mejores y más eficaces decisiones, en la medida en que se presupueste lo más objetivamente posible.

Paso 2. Elaboración del presupuesto de costo para un nivel de actividad determinado.

Este paso tiene sus bases en la elaboración del plan de la entidad, el que parte de la elaboración del presupuesto costo de ventas planificado, desagregándose por meses ajustado a un determinado nivel de venta de mercancías o servicios. Este presupuesto se elaborará por centros de costo; se confeccionará a partir de los inventarios iniciales y finales previstos para ese período, así como las compras planificadas para esa etapa; cada uno de estos elementos estarán en correspondencia con el costo de adquisición y/o los por cientos de costo relacionados con el nivel de ventas correspondientes, para

2 Nota: La planificación de los costos para un período generalmente de un año se desagregará por meses y por centros de costos.

el período y para cada uno de los servicios que se prestan en la Unidad Territorial Tecnológica, Las Tunas.

Etapas II. Registro y control del costo de venta

Objetivo: registrar y controlar los costos de venta en la documentación establecida por el subsistema de medios de rotación.

Métodos, herramientas y técnicas: de registro.

El registro incluye los costos de los servicios prestados, trabajos ejecutados y mercancías vendidas entregadas a los clientes. Este proceso exige de una definición certera de factores como el método de registro, qué se va a registrar las cuentas contables a utilizar, entre otros. El diseño del registro del costo a partir de estos factores, dependerá de las características de la entidad, los objetivos estratégicos, su estructura organizativa, la actividad que se realiza y la periodicidad del cálculo del costo. En los centros contables la acumulación de los costos se realiza de forma diaria, en el momento en que se hace la venta, donde tiene lugar la actualización de los inventarios y de las ventas.

Paso 3. Control del costo de ventas.

El importe correspondiente al Costo de ventas tiene su base primaria para su control, en una cuenta contable del mismo nombre abierta de acuerdo al objeto social y la actividad que desarrolle cada uno de los centros contables, en el caso de la entidad investigada se tienen las cuentas: Costo de ventas equipos mayoristas, Costo de ventas mercancías minoristas, Costo de ventas servicios técnicos a terceros y afiliados. A continuación, se explica los aspectos que se debe controlar en cada una de ellas:

Costo de ventas equipos mayoristas: comprende el costo de las operaciones de venta, con destino a los órganos y organismos del Estado, organizaciones estatales o privadas, cuerpo diplomático, y cualquier institución jurídica, que efectúe compras a su nombre por estar debidamente autorizadas para ello; las que sin tomar en cuenta su cuantía y volumen, se consideran como ventas mayoristas. Se controlan a costo real.

Costo de ventas mercancías minoristas (piezas de repuesto): comprende el costo de las operaciones de venta con destino a personas naturales, que efectúe compras de piezas de repuesto, sin tener en cuenta la cuantía y volumen de ellas.

Costo de ventas servicios técnicos: controla los costos de ventas de los servicios de reparación y mantenimiento que presta la División Tecnológica a equipos especializados, los que, por regla general, han sido vendidos por ella o por las tiendas mayoristas. También incluye el costo no transferido de las órdenes de trabajo por los servicios prestados a entidades afiliadas.

Costo de mercancías afiliadas: controla el costo de venta de los equipos devueltos por los clientes en la actividad de garantía, que se venden al costo a la tienda de oportunidades, sin margen de ganancia.

Paso 4. El registro de los elementos del costo de venta

En el proceso de registro intervienen varios documentos primarios, tales como: el informe de recepción, transferencias de salida y transferencias de entrega o

devolución. En todos los casos la información proviene de las diferentes áreas, hasta el equipo económico de cada centro contable, al recepcionarse la documentación, se revisará el cumplimiento de todos los requerimientos tal y como lo establece el Sistema Nacional de Contabilidad.

Posteriormente y a solicitud de los técnicos según órdenes de trabajo abiertas, solicitan a través del modelo de transferencia, las piezas de repuesto necesarias para la realización de los servicios, estas solicitudes deben ser aprobadas por el jefe de taller, gerente de la entidad o responsable comercial. En el caso de las mercancías (piezas de repuestos) que se venden de forma minorista en el taller, solo incluye las piezas de repuesto en lento movimiento; las solicitudes de transferencia las realiza el responsable comercial, aprobadas por el jefe de taller o el gerente de la entidad.

Una vez expuesta la mercancía a los clientes, comenzará a efectuarse las ventas y a generarse los costos de ventas, siempre a costo real. En el caso de la mano de obra, la Sucursal CIMEX, Las Tunas, es la encargada de realizar todas las operaciones, contabilizándose en la Unidad Territorial Tecnológica Las Tunas solo la nómina, lo que no impide que se conozca el comportamiento de este elemento del costo para su mejor control.

Etapa III. El control de gestión

Objetivo: medir el nivel de gestión en la actividad económica productiva, que propicie la eliminación de causas que generaron las desviaciones en el comportamiento del costo.

Métodos, herramientas y técnicas: comparativo, horizontal y vertical.

Paso 5. Análisis del costo de ventas.

El análisis del costo posibilitará medir el nivel de gestión en la actividad económica productiva y determinar las mejores acciones para disminuir o eliminar las causas que están generando desviaciones en el comportamiento del costo. El departamento económico con la participación del Especialista comercial y del jefe de taller, analizarán las causas de cada una de las variaciones ocurridas en los costos y tomarán las medidas necesarias para disminuir o erradicar dichas afectaciones en los próximos períodos. De igual forma se tendrá en cuenta los elementos aportados por el:

Informe del consumo de insumos: lo emite el jefe de taller y deberá mostrar el comportamiento de los insumos, gastados en el período en la actividad de mantenimiento y reparación a equipos de clientes terceros y afiliados, refleja una comparación entre los consumos del mes y lo planificado para la etapa del año, recoge las desviaciones teniéndose en cuenta el comportamiento acumulado. De existir desviaciones, se confeccionará el siguiente informe con las valoraciones cualitativa y cuantitativa de dichas desviaciones.

Tabla 1. Informe del consumo material

Centro Costo:		Periodo:	
Indicador	Plan	Real	Desviación
Consumo Material			
Ajustes por insumo			

Refleja los costos que se asumen para brindar los servicios, entiéndanse

Fuente: División Tecnológica.

Análisis de las variaciones del costo: relacionará las partidas donde se originan las desviaciones o variaciones con sus correspondientes, valoraciones cualitativa y cuantitativa, con el comportamiento del mes y el acumulado. Explicándose las principales causas que provocaron el deterioro del costo, determinándose por cada afectación su efecto económico.

Paso 6. Realización de los ajustes ponderados.

Los ajustes ponderados son considerados por los incrementos en el precio de adquisición de la mercancía, por afectar directamente el costo de venta; para lograr un análisis lógico y adecuado del costo, se recomienda la aplicación del sistema informático (Sentai), utilizado para administrar y controlar los inventarios, que facilita el reporte correspondiente al importe total de los ajustes ponderados al costo. Este importe al costo representará el monto por los incrementos del precio en la adquisición de las mercancías. A estas informaciones se unirán otras relacionadas con el aspecto comercial, que tienen gran influencia en el costo y el margen de utilidad de los productos o servicios.

Paso 7. Otros análisis del costo.

Independientemente a que la aplicación efectiva del procedimiento se nutre de las informaciones registradas en los cierres de mes, en cualquier momento, existen condiciones para su aplicación o cualquier otro análisis del costo que se necesite, por su relevancia en la toma de decisiones, razón por la cual presenta articulación entre sus etapas y pasos.

Etapas IV. Análisis conclusivos de los resultados

Objetivo: exponer los resultados del análisis del control de los costos ante la alta dirección de la entidad.

Métodos, herramientas y técnicas: trabajo en grupo, análisis de información.

Paso 8. Acciones de mejora para el control de los costos.

A partir de las debilidades detectadas, muchas de ellas como resultado del análisis de las desviaciones de los costos, el directivo de mayor rango del área económica diseñará, previo análisis con los especialistas en la materia, las acciones necesarias para minorar o eliminar las causas que propiciaron resultados desfavorables durante el cumplimiento de los pasos precedentes en el control de los costos, las que serán analizadas en el consejo de dirección de la entidad, nivel de máxima responsabilidad en la institución, tomándose así pertinentes y oportunas decisiones. Las acciones deben plasmarse en un plan con tiempos específicos, fechas de inicio y fechas de finalización,

CONCLUSIONES

El estudio de las concepciones de los referentes teóricos sobre la gestión de los costos y dentro de ella, el control de los costos, constituyó la base fundamental para desde la teoría, mejorar los resultados del proceso de prestación de servicios, en una organización empresarial. Lo fundamentado sobre el control de los costos desde su

concepción, constituye una herramienta que facilita a la entidad, la mejora de la gestión de los costos, para una correcta toma de decisiones.

REFERENCIAS

- Alvarado, F. A., Barrientos, J. C. y Flórez, V. J. (2011). *Cálculo de costos de producción de rosas de corte en invernadero en la sabana de Bogotá*. Bogotá: UNC. Recuperado de <http://www.researchgate.net>.
- Álvarez, Y. (2009). *Perfeccionamiento al Sistema de Control de los Costos en la Sucursal CIMEX, S.A. Las Tunas* (tesis de maestría inédita). Centro Universitario de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- Don, R. y Maryanne, M. (2007). *Administración de costo*. México: Mc Graw Hill. Recuperado de <https://librosgeniales.com>.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2016). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba. Recuperado de www.granma.cu.
- Vidal, D. (2019). *Propuesta para el análisis de la rentabilidad económica en la Empresa de Estructuras Metálicas Paco Cabrera* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO MININDUSTRIA EN LA LOCALIDAD DE DUMAÑUECOS DEL MUNICIPIO MANATÍ

ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL FEASIBILITY STUDY OF THE MININDUSTRIA PROJECT IN THE TOWN OF DUMAÑUECOS IN THE MUNICIPALITY MANATÍ

Leticia Torres Martínez¹, leticiatm@ult.edu.cu

Juan Antonio Carvajal Alvarez², jcarvajal@ult.edu.cu

Nieves Meymije Medina³, nievesmm@ult.edu.cu

RESUMEN

La investigación se realizó con el propósito de realizar un estudio de factibilidad para facilitar el proceso de toma de decisiones acerca de si es beneficioso invertir en el proyecto de rediseño de la mini-industria de conservas “8 de Marzo” en la localidad de Dumañuecos para mejorar las condiciones de trabajo e incrementar la producción de conservas. Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan el comportamiento de los indicadores de rentabilidad del proyecto: Económico: el tiempo de recuperación de la inversión (TIR) es de tres años. TIR (Tasa interna de retorno) > TD (Tasa de descuento) esto implica que existe un Superávit, se puede invertir. El Valor Actual Neto (VAN) (\$ 291.56) dentro de los cinco años analizados. Y como el VAN > 0, la inversión es posible ya que incrementa las producciones de la empresa. En el caso de la factibilidad social y ambiental el proyecto presenta atractivos novedosos por el uso de tecnología de última generación que mejoran las condiciones de trabajo, ahorran energía y no dañan al medio ambiente. Sobre las bases de lo antes expuesto la puesta en marcha del proyecto de rediseño de la mini-industria “8 de Marzo” es factible.

PALABRAS CLAVES: mini-industria, factibilidad, proyecto.

ABSTRACT

The research was carried out with the purpose of conducting a feasibility study to facilitate the decision-making process about whether it is beneficial to invest in the redesign project of the mini-canning industry “8 de Marzo” in the town of Dumañuecos to improve working conditions and increase canning production. The results obtained in this research reflect the behavior of the profitability indicators of the project: Economic: the investment recovery time (IRR) is three years. IRR (Internal rate of return) > TD (Discount rate) this implies that there is a Surplus, it can be reversed. The Net Present Value (NPV) (\$ 291.56) within the cyan years analyzed. And since the NPV > 0, the investment is possible since it increases the productions of the company. In the case of social and environmental feasibility, the project presents novel attractions due to the use of state-of-the-art technology that improves working conditions, saves energy and does

¹ Especialista, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Licenciado, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

not harm the environment. On the basis of the above, the launch of the mini-industry redesign project “March 8” is feasible.

KEY WORDS: mini-industry, factibilidad, project.

INTRODUCCIÓN

El municipio en el contexto actual tiene un significado particular por el rol que debe desempeñar en el desarrollo del país, los procesos en cursos requieren de municipios con mayores capacidades y en particular un camino definido para su desarrollo sostenible.

En el documento para la presentación de los proyectos de Iniciativa Municipal de Desarrollo Local (IMDL), emitido por el Ministerio de Economía y Planificación, se reconoce la compleja y desfavorable situación de los municipios en el ámbito social, debido a la carencia de un programa propio de desarrollo local, la subutilización de las tierras y las emigraciones, especialmente de jóvenes, así como la verticalidad de las principales cadenas productivas y los vacíos en la escala local dejados por los procesos de centralización ocurridos, en particular en producción de alimentos, servicios, transporte y comercio, entre otros.

Es por ello que la formulación e implementación de proyectos de IMDL se dirigen a lograr una participación activa de los gobiernos municipales en su estrategia de desarrollo, mediante la gestión de proyectos económicos capaces de autofinanciarse, generar ingresos que posibiliten la sustitución efectiva de importaciones, especialmente de alimentos, y obtener ganancias que se destinen en beneficio local y de forma sostenible, como complemento de las estrategias del país.

La necesidad de lograr el auto abastecimiento alimentario municipal presupone un nuevo modelo de gestión agroindustrial con mayor autonomía de la gestión de las cooperativas agropecuarias y el fomento de pequeñas industrias procesadoras de alimentos a nivel local. Asimismo, se plantea la modificación del modelo de la industria local, incluyendo un mayor espacio para actividades no estatales, todo lo cual contribuirá a dinamizar la economía local.

El municipio de Manatí está considerado entre los territorios con alta vulnerabilidad alimentaria conforme a estudios nacionales y provinciales y cuenta con una población ascendente a 31 723 habitantes. Las oportunidades alimentarias de la población han sido dependientes por muchos años de factores negativos entre los que destacan: intensos periodos de sequía, mala calidad de las tierras para cultivos varios y ganadería. A partir de la paralización definitiva en el año 2002 de la industria azucarera, surgieron nuevas perspectivas alimentarias como resultado del reordenamiento en el destino de las tierras con prioridad a la producción de alimentos, lo cual conlleva a un aumento de las producciones de viandas, hortalizas, vegetales, cereales, granos entre otros. Creándose picos de producciones que por no constar con las tecnologías adecuadas se pierden.

La Empresa Alimenticia del municipio desde los años 90 cuenta con una mini-industria conservera en la localidad de Dumañuecos, que en los años de período especial jugó un importante papel en la alimentación del pueblo, sin embargo, esta fue decayendo y se deterioró en su totalidad, al no recibir los mantenimientos adecuados. De manera

general, existió un abandono total de la entidad por parte de la Industria Alimentaria provincial, aspecto este que se revierte en estos momentos. A partir de la necesidad de incrementar las producciones de alimentos en conservas con el objetivo de lograr la seguridad alimentaria de nuestro municipio y con el fin de incrementar los índices de la productividad y ahorro de recursos energéticos se realiza una propuesta de un proyecto para la modernización de esta industria.

El proyecto propone la instalación de modernas tecnologías de última generación con un aumento de la productividad y disminución del consumo de agua y electricidad con respecto a tecnologías tradicionales, estos equipos son comercializados en Cuba por la marca Alemana Rational.

La presente investigación tiene como objetivo: realizar un estudio de factibilidad económica, ambiental y social del proyecto de rediseño de la mini-industria de conservas “8 de Marzo.”

La estrategia de desarrollo es una herramienta de trabajo que se vuelve efectiva si, en primer lugar, responde a los intereses de quienes la usarán y, por lo tanto, les resulta útil. El éxito de su aplicación depende de que no sea una tarea más, sino que represente el camino que se define colectivamente y, por ello, se asuma conscientemente y forme parte de la gestión cotidiana.

Necesita un alto nivel de organización a fin de aprovechar eficiente y eficazmente todos los recursos a disposición y, sobre todo, requerirá la potenciación de las estructuras existentes en el ámbito municipal, su funcionamiento integrado y el fortalecimiento de las relaciones horizontales. La evaluación sistemática del proceso llevará a su continuo ajuste, porque no es una “camisa de fuerza” o una “fórmula mágica” sino solamente una vía para llegar a donde se decida.

Entre los autores consultados para la elaboración del presente artículo se encuentran: Bourzac (1999), Gonzáles (2003), Kotler (2016), Massé (1959), Suárez (1978), Vargas (2015), quienes aportaron importantes criterios para los fines del trabajo.

Estrategia de desarrollo local en Cuba

En la historia reciente de Cuba, los municipios han tenido un importante papel en el funcionamiento y desarrollo del país, persiguiendo la estructura adecuada para la promoción del desarrollo nacional equilibrado y la racionalidad económica, en la década de los 70 se elaboró la actual división político-administrativa, que se basó principalmente en las características físico-geográficas, la distribución de la población, la regionalización económica del país y las perspectivas de desarrollo de los diferentes territorios, resultado de lo cual en el año 1976 se constituyeron 14 provincias más pequeñas (más el municipio especial), 169 municipios más grandes (incluyendo los 15 de Ciudad de La Habana) y se suprimió la instancia intermedia (la región).

Datos generales del proyecto

Título: Propuesta de proyecto de la mini-industria de conservas “8 de Marzo” en la localidad de Dumañuecos, municipio Manatí.

Campo de acción: Apoyo a la seguridad alimentaria.

Área geográfica: Consejo Popular Dumañuecos. Manatí, Las Tunas.

Duración: 24 meses a partir de firmados los términos de referencias.

Aporte financiero total solicitado: 17799.53 CUC .

Población beneficiaria directa e indirectamente con el proyecto:

Directos: 9 trabajadores de la Unidad “8 de Marzo” (5 mujeres y 4 hombres) y sus familiares por los nuevos ingresos a percibir.

Indirectos: Población total del municipio (31 723). Las producciones llegarán a todas y cada una de las comunidades del municipio, y a los sectores priorizados de Salud que comprenden hospital, hogar materno y hogar de anciano, Educación los estudiantes de los centros con régimen seminterno e internos, un Círculo Infantil y los internos de la Escuela Especial.

Se incluyen además, las 10 CCSF del municipio, las cuales comercializarían sus producciones de manera directa en la mini-industria, asegurando así el destino de sus producciones excedentes, la disminución de los gastos en transporte y las pérdidas por descomposición de las frutas, por lo que la eficiencia económica de las CCSF aumentaría, al mismo tiempo se cerraría un ciclo productivo en el municipio, pues los miembros de las mismas y sus familias también se convertirían en consumidores de los productos elaborados en la mini-industria. Así mismo se beneficiarían 2 productores porcinos colindantes a la unidad con la venta de los restos de las producciones, pudiendo alcanzar hasta el 15% de la alimentación que suministrarían a los cerdos.

Resumen del proyecto

El municipio Manatí tiene la potencialidad de altas producciones de frutas, viandas y vegetales, existiendo picos de cosechas que no son aprovechados por no contar con una industria que procese estas materias primas, conservando alimentos que pueden ser consumidos por la población en cualquier época del año.

El proyecto pretende satisfacer el 60% de las necesidades de productos alimenticios en conservas (dulces en almíbar, en barra, conservas de vegetales y especias deshidratadas) incrementando la producción de la industria conservera local, sustentado en las tradiciones existentes en el territorio y aprovechando las producciones locales de frutas, viandas y vegetales. Para alcanzar tal propósito, se crearían las capacidades tecnológicas necesarias a partir del financiamiento recibido, mientras que la empresa correría con el financiamiento de la reconstrucción, mantenimiento y compra de las materias primas necesarias para la producción.

Se pretende incrementar las producciones en 180 toneladas anuales de productos en conservas (entiéndase encurtidos de vegetales, variedades de dulces, especias deshidratadas, mermeladas y pastas de tomate). Las producciones estarían sustentadas en los principios de producciones más limpias, y se contratarían las ventas de los desechos de las producciones para alimentación animal.

Fundamentación del proyecto

Contexto y Antecedentes del Proyecto:

La producción de alimentos es el talón de Aquiles de cualquier nación, constituye indicador indispensable para alcanzar niveles de desarrollo de cualquier comunidad. El

municipio de Manatí, eminentemente agrícola, prevé un aumento en la producción de hortalizas, especies, viandas y frutales, en el caso de estos dos últimos existen en determinadas épocas del año, picos de cosechas, por lo que se desaprovecha la producción. Por otra parte, existen en las fincas arboledas de frutales destinadas al autoconsumo familiar, que en épocas sobrepasan el objetivo para el cual fueron plantadas y si bien no representan un volumen considerable a entregar a la gran industria, si se recogen por la mini-industria ya que esta no tiene que montar y desmontar líneas de producción y por tal motivo puede procesar volúmenes desde el orden de quintales.

Con la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Local (octubre 2010), la dirección del gobierno se propone como una de sus líneas estratégicas el desarrollo de la Industria Local. Para la implementación de esta línea se conformó un programa en el que se recoge en uno de sus epígrafes el fomento de la pequeña y mediana industria, para ello se estableció un plan de acción encaminado a estabilizar el suministro de materias primas a la mediana industria, mediante la contratación directa a los productores. Así mismo, se propone específicamente el rescate de las producciones de raspadura, dulces en almíbar, barras de guayaba, boniatillo, especies deshidratadas y otras conservas.

Desde los años 90 existe en la localidad de Dumañueco una mini-industria conservera que en los años de período especial jugó un importante papel en la alimentación del pueblo, sin embargo, esta fue decaendo y se deterioró en su totalidad, al no recibir los mantenimientos adecuados, sobre todo el fogón eficiente, el cual en estos momentos se derrumbó casi en su totalidad. De manera general existió un abandono total de la entidad por parte de la Industria Alimentaria municipal y provincial, aspecto este que se revierte en estos momentos, sustentado por los lineamientos del partido, que proponen la implementación de proyectos locales conducidos por la Dirección del Gobierno Municipal, como estrategia de trabajo para autoabastecimiento municipal.

La demanda de conservas, hoy se suple en el municipio a muy baja escala, con los niveles de producción de esta mini-industria conservera, los cuales alcanzan para cubrir solamente el 11% de la demanda existente, apoyándose en solo un producto, el dulce de fruta bomba en almíbar del cual producen 2.2 Tm. al mes.

Estas cuestiones planteadas hacen pensar en una interrogante que se convierte en el problema a resolver por el presente proyecto: ¿Cómo aumentar la satisfacción de las necesidades de alimentación de productos en conservas con la ampliación de las capacidades tecnológicas de la industria alimentaria local?

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la infraestructura existente, la cual solo necesitaría un mínimo de recursos para el mantenimiento, el cual está concebido con la Industria Alimentaria Provincial y el gasto corre a sus cuentas, la adquisición de algunos insumos por el proyecto y la contratación de la materia prima por parte de la Industria Alimentaria Municipal a los campesinos de la localidad, aspecto este que está concebido en los planes de la agricultura urbana y suburbana.

Para enfrentar la implementación del proyecto, la unidad productora cuenta con la preparación de su potencial humano en cuanto a la elaboración de las conservas, pero deben capacitarse en el uso y manejo de las tecnologías a introducir, así como en

elementos de inocuidad de los alimentos, lo que estaría concebido en la Estrategia Organizacional que se establezca con la arrancada del proyecto. En la elaboración de este proyecto participarán los 9 trabajadores de la mini-industria, 5 mujeres y 4 hombres, los que han aportado ideas para enriquecer la propuesta, de conjunto con los directivos de la Industria Alimentaria en el municipio y provincia.

Justificaciones

Con la implementación del proyecto se estima un incremento de los volúmenes de producción de la mini-industria existente (aproximadamente 178 toneladas anuales) y la diversificación de la producción. Las materias primas se contratarían directamente con las 10 CCSF del municipio, a partir de la experiencia que se viene siguiendo actualmente, que consiste en la contratación directa de sus producciones sin la mediación de Acopio. En el caso de los demás insumos (azúcar, sal, ácido acético, etc.) correrían por la Industria Alimentaria provincial, lo que está previsto en su plan económico.

Teniendo en cuenta que con el proyecto habrá un incremento de la producción se propone la ampliación de la instalación existente, para lo cual se consultó con la Dirección Municipal de Planificación Física. En dicha consulta se avaló que la instalación estaba ubicada en una zona de bajo riesgo ante la ocurrencia de fenómenos naturales tales como inundación y fuertes vientos. Esta también aportó elementos de la localización que aseveran la factibilidad del funcionamiento de la mini-industria en esta locación, por la cercanía a la fuente de abasto de agua, así como para la evacuación de los residuales.

Con la ejecución de este proyecto se promovería la práctica de producciones más limpias, previendo un plan de medidas para el consumo racional del agua y otros recursos.

La fuente de abasto de agua será la existente que proviene del pozo de Las Margaritas. El consumo de agua sería moderado previéndose un consumo promedio de unos 500 litros de agua por día de producción.

Para la elaboración de las producciones se utilizaría energía eléctrica, pero se prevé la instalación de un fogón eficiente para buscar sustentabilidad en la producción y hacer un uso racional de los portadores energéticos.

El tratamiento de residuales queda compuesto por un sistema de canaletas para la recolección de los mismos, habilitando en su extremo un sistema de trampas para los sólidos, a continuación, se instalaría un registro que drena a un sistema de doble laguna de estabilización, siendo esta última el cuerpo receptor. Los sólidos retenidos en cada una de las trampas se recolectan y serán vendidos a los productores porcinos de la localidad.

La comercialización se realizaría directa con la Empresa municipal de comercio y gastronomía, con el mismo mecanismo que hoy existe. A partir de la compra de los tanques plásticos por el proyecto, existiría un número suficiente de los mismos para que Comercio distribuya por sus entidades y otro número quede en la mini-industria para que no se detenga la producción. La transportación del producto correría a cargo de la

Industria Alimentaria y está concebida en los gastos del proyecto, mediante la contratación a la base de transporte de carga municipal.

Con la puesta en práctica del proyecto, no hay incremento de la fuerza laboral, sin embargo, es de gran significación, toda vez que con la puesta en marcha del mismo se observa un mejoramiento de las condiciones laborales. El análisis de factibilidad económica demuestra una rentabilidad aceptable del proyecto. Al finalizar el mismo se estiman como resultado de los incrementos productivos generados, utilidades netas para la entidad de 32.290 pesos, con un VAN de 291,56 pesos para una tasa de actualización del 12%. Se calcula 3 años de período de recuperación de la inversión en moneda nacional.

Sostenibilidad

El proyecto se hace plenamente sostenible, pues propone producciones más limpias, previendo un plan de medidas para el consumo racional del agua y energía, y aprovechamiento de los residuales. Por su parte, una vez reanimada la infraestructura de la mini-industria y adquirido todos sus utensilios y equipos, solo dependerá del suministro estable de las producciones de los campesinos que hoy se pierden. Téngase en cuenta que hoy en el municipio la mini-industria contrata un mínimo de producciones a las CCSF, el cual está acorde con los volúmenes de producción que pueden realizar, por tal motivo hoy se pierden la totalidad de producciones tales como guayaba y mango, las que al no existir grandes plantaciones tampoco son contratadas por la gran industria conservera.

El movimiento innovativo ya existente se encargará de los mantenimientos sistemáticos y las reparaciones, teniendo como premisa que la tecnología adquirida son de fácil reparación, con poca dependencia de piezas de repuesto adquiridas en el exterior, además se concibe en la inversión un monto de dinero para tales fines.

Lógica de intervención del proyecto

Objetivo General: Contribuir a la satisfacción de las necesidades de alimentación de productos en conservas de la población del municipio de Manatí, y de los sectores priorizados, con la ampliación de las capacidades tecnológicas de la industria alimentaria local.

Objetivos Específicos:

1. Diversificar e incrementar las producciones de la mini-industria de Dumañuecos, de manera que garanticen la disponibilidad de productos en conserva para la satisfacción de las demandas de la población y los sectores priorizados del municipio de Manatí.
2. Garantizar la eficiencia y eficacia de la cadena productiva en la mini-industria local. Resultados esperados:
 1. Instaladas las capacidades tecnológicas para el incremento de la producción de la mini-industria y la introducción de nuevas líneas de producción de alimentos en conservas. (Objetivo 1)
 2. Implementar una estrategia organizacional que garantice la calidad de las producciones terminadas. (Objetivo 2)

Indicadores de producto (resultados)

Para resultado 1:

- En funcionamiento las líneas de producción de la entidad con 100% de tecnología instalada.

Para resultado 2:

- La entidad dispone de la Estrategia organizacional.
- Evaluación satisfactoria de la Estrategia Organizacional.

Responsables del monitoreo y la gestión del proyecto: Reynaldo Reyes (Director Industria Alimentaria Manatí) y Abel Peña Alfonso (Sec. CAM).

CONCLUSIONES

Al culminar el estudio de factibilidad se determina de que es factible realizar la inversión ya que la misma le aportará riquezas a la empresa, con el mismo se moderniza la tecnología existente, ampliando las capacidades de producción y mejorando el nivel de vida y las condiciones de trabajo de los obreros. El proyecto prevé producciones más limpias. Al analizar los indicadores de rentabilidad como son el flujo de caja el VAN y la TIR arrojaron las siguientes conclusiones.

1. El flujo de caja es positivo a partir del segundo año.
2. El tiempo de recuperación de la inversión esperado es de 3 años.
3. El valor de los flujos esperados o valor actual neto de la inversión es de \$291.56.

En el caso de la factibilidad social y ambiental el proyecto presenta atractivos novedosos por el uso de tecnología de última generación que mejoran las condiciones de trabajo, ahorran energía y no dañan al medio ambiente.

REFERENCIAS

- Bourzac, B. (1999). *Indicaciones metodológicas para la evaluación económica financiera de los proyectos de ordenamiento territorial del Turismo* (versión preliminar). Instituto de Planificación Física. La Habana, Cuba.
- González, B. (2003). *Las bases de las finanzas empresariales*. La Habana: Academia.
- Kotler, P. (2016). *Dirección de mercadotecnia*. España: Prentice Hall Hispanoamérica.
- Massé, P. (1959). *La Elección de las Inversiones*. La Habana: Edición Revolucionaria.
- Suárez, A. (1978). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide.
- Vargas, J. R. (2015). *Finanzas para la gerencia*. Colombia: Var Mel.

DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE DIRECCIÓN DE LA ECOI 17

DIAGNOSIS OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE ECOI MANAGEMENT 17

Eleidis Reyes Velázquez¹, eleidis@uho.edu.cu

Lisbeth Hormía Cruz², lisbeth.hormia@uho.edu.cu

Lizandra Cecilia Labrada Ortíz³, lizandra@uho.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Diagnóstico de la estructura organizativa de dirección de la ECOI 17” tiene como objetivo determinar las brechas que inciden de forma negativa en la estructura organizativa de dirección de la empresa objeto de estudio. Para el logro de las tareas trazadas se requirió la utilización de varios métodos entre los que se encuentran los métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Dentro de los métodos teóricos se emplearon los de análisis-síntesis, hipotético-deductivo y el histórico-lógico. Dentro de los métodos empíricos se usaron el análisis documental y las entrevistas informales y dentro el estadístico se utilizó estadístico-matemático.

PALABRAS CLAVES: estructura organizativa de dirección, requerimientos organizacionales y estructurales, proceso de dirección.

ABSTRACT

The objective of this research work entitled “Diagnosis of the ECOI 17 management organizational structure” is to determine the factors that have a negative impact on the management organization structure of the company under study. To achieve the tasks outlined, the use of various methods was required, including theoretical, empirical, and statistical mathematical methods. Within the theoretical methods, those of analysis-synthesis, hypothetical-deductive and historical-logical were used. Documentary analysis and informal interviews were used within the empirical methods, and statistical-mathematical analysis was used within the statistical method.

KEY WORDS: organizational management structure, organizational and structural requirements, management process.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones no son estructuras constituidas por elementos técnicos ni por cosas, sino por personas. El proceso actual de perfeccionamiento empresarial, tanto en el ámbito académico como institucional y empresarial, privilegia el rol protagónico de las personas, ya sean individuos y colectivos dentro de las organizaciones. Ello, a su vez, exige el establecimiento de políticas de los recursos humanos a nivel global, así como

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

³ Licenciada. Universidad de Holguín, Cuba.

por sectores y por cada organización, ya que éstas deben formar parte e integrarse, por derecho propio, a las estrategias y objetivos de cada organización (Stonner, 1995).

La vigencia de centrar los esfuerzos en este sentido está avalada por dos razones fundamentales: la necesidad de superar el tratamiento inespecífico dado hasta ahora al personal de las organizaciones, entendido como recursos laborales o fuerza de trabajo, como ejecutores sin decisiones o con decisiones muy limitadas sobre los procesos internos y externos relacionados con la entidad; y la necesidad de superar la visión anterior, el enfoque mecanicista, en cuanto a la importancia de la participación activa y efectiva de los trabajadores en la dirección y organización empresarial, eje de la modernización productiva, del fortalecimiento de la democracia en las organizaciones. (Mintzberg, 2012, p. 36)

Una estructura organizativa se define como el modo en que la responsabilidad y el poder están distribuidos y en que los procedimientos de trabajo son llevados a cabo entre los miembros de la organización (Chiavenato, 2005; Díez de Castro y otros, 2008; Menéndez, 1995; Dessler, 2009; Lyman, 2017).

Se trata de los diferentes patrones de diseño a seguir para organizar una empresa con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado. Para seleccionar una estructura adecuado es necesario comprender que cada empresa es diferente, y puede adoptar la estructura organizacional que más se acomode a sus prioridades o necesidades (Taylor, 1919; Chiavenato, 2005).

La empresa, en nuestra sociedad, tiene las condiciones necesarias para que las mejores prácticas se identifiquen y les sirvan a las demás organizaciones de referencia. Pero además el equipo de dirección, con conocimientos y altamente implicado, es el guía y el propulsor principal, pero los protagonistas de todos los procesos son los trabajadores. El aprendizaje y la capacitación continua son los elementos que mayor influencia ejercen en la participación activa y efectiva de los trabajadores y deben abarcar a todas las categorías ocupacionales y a toda la organización. Se debe pensar en términos globales y ver cada elemento como parte de un todo mayor para así lograr un trabajo conjunto.

En nuestro país esto es un principio y concepto fundamental y el perfeccionamiento de la empresa, de sus relaciones y métodos, tiene que pasar por el perfeccionamiento del hombre y de la sociedad. En consonancia, se define como objetivo general de la investigación: aplicar un procedimiento con el fin de identificar las brechas que limitan los requerimientos organizacionales y estructurales de dirección en la ECOI 17 para el cumplimiento de sus objetivos en el contexto económico actual.

Para realizar esta investigación se parte de un análisis metodológico de algunos procedimientos sobre el tema de EOD. Lo que conlleva a aceptar la idea de que no existe un modelo ideal y homogéneo de estructura organizativa de dirección al que se pueda aspirar, ya que, cada empresa está definida por variables y contextos del entorno muy diferentes y que lo que es útil en un caso puede no serlo en otro.

No son muchos los trabajos que propongan metodologías y procedimientos para abordar el diseño de estructuras organizativas de dirección, en la literatura especializada se habla mucho de este tema pero son pocas las personas que

incursionan en este y siguen el ejemplo de Mintzberg (2017), autor que logró acercarse más a la realidad sobre este tema.

Se sintetizan procedimientos de diversos autores como Mintzberg (2017), González (2010), Alvarado (2001), Rodrigo (2013), Pérez (2012) y Guzmán (2006) con sus respectivas etapas o fases (pasos) que integran estas experiencias, así como las variables que están presentes en las mismas. De aquí se puede derivar las siguientes conclusiones:

- Que en la totalidad de las metodologías y/o procedimientos propuestos se basan en los postulados de Mintzberg.
- En el 75% de estas experiencias se incluye una etapa dedicada a la preparación.
- En el 100% se incluye una etapa al diagnóstico de las necesidades de una nueva estructura organizativa.
- En el 60% se incluye una etapa de propuesta de estructura organizativa.

Según esta lógica, las variables más manejadas y presentes en casi el total de las mismas, están dadas en las características de la organización, puestos de trabajos o cargos, autoridad, centralización, unidades organizacionales o estructurales, entre otros.

Atendiendo a las regularidades presentes en estas metodologías y partiendo de que ninguna entidad es igual a otra, debido a las características propias de cada una de ellas, se decide la aplicación parcial aplicar el procedimiento de Guzmán (2006) con adecuaciones, ya que está acorde con la investigación y es de fácil comprensión. También se realiza un diagnóstico fáctico en la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No 17(ECOI 17) para la que se aplican entrevistas y trabajo de grupo con la alta dirección de la ECOI 17 permitió comprobar que existe una total disposición de la dirección para perfeccionar la estructura organizativa, dada la incidencia estratégica de la misma en el cumplimiento de la misión, objetivos y estrategias del sistema de dirección de la organización.

Se ha comprobado que la organización tiene las condiciones para conformar un equipo multidisciplinario con favorables actitudes para analizar, mantener y perfeccionar la estructura organizativa.

Se realizan entrevistas no estructuradas a directivos y trabajadores donde se conocen entonces los factores que consideran inciden en la EOD:

- Deficiencias de coordinación entre las relaciones de trabajo y funcionales que se establecen entre las unidades estructurales.
- Delimitación inexacta entre las tareas, funciones y atribuciones de los directivos y trabajadores en general.
- Bajo nivel de autoridad y participación de los trabajadores en la toma de decisiones y en los órganos decisores.
- Inadecuado e insatisfactorio nivel de autoridad y participación de los directivos en la toma de decisiones fundamentales.

- Las unidades se ven sometidas a orientaciones, contradictorias a veces, de las distintas direcciones funcionales de las empresas.

Una vez identificado los factores que se consideran incidentes en la EOD actual, se analiza cómo se encuentra el establecimiento de las características organizacionales y requerimientos estructurales, de lo que se deduce que la entidad, objeto de estudio, posee cierta autonomía para proponer y poner en práctica cambios estructurales. Aunque se reconoce que estos cambios no pueden ser radicales y que entre en contradicción con los intereses de los organismos superiores.

El equipo de diseño mediante revisión documental y consultas ha podido comprobar que la posición de los organismos superiores hacia estos cambios es favorable y en sentido general los aprueba, como resultado se puede afirmar que:

- La organización dispone de autonomía para realizar cambios en su estructura organizativa
- Para la realización de cambios estructurales la organización debe solicitar autorización a la dirección.
- De forma general, las UEB pertenecientes a la ECOI 17 operan en condiciones muy similares a la entidad objeto de estudio.
- La dirección tiene clara comprensión de la estructura organizativa como un medio para la mejora del desempeño y el logro de los objetivos de la misma.

La aplicación del procedimiento se inició en enero del 2020 a partir de la identificación de un conjunto de factores que señalaban la necesidad de aplicar cambios en la forma organizativa adoptada por la entidad, cada una de las fases se describe a continuación (proceso que todavía no ha concluido y continua en etapa de implementación).

En este punto se describe el caso de la ECOI 17, donde se procede a la aplicación parcial que solo abarcará hasta la fase II tarea 6 del mismo. Luego de haber desarrollado la fase preparatoria del procedimiento, se realiza el análisis organizacional y estructural, donde el enfoque fundamental está dado en la estructura organizacional de dirección actual y en determinar las brechas que existen entre esta y los requerimientos establecidos.

Caracterización de la entidad

La Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17 con domicilio legal en: Cervantes No. 148 altos, surge con la aplicación de la división político-administrativa en el comienzo del año 1977, y fue creada de las antiguas regiones del desarrollo agropecuario del país (DAP) de Holguín, Banes y Mayarí. El alcance de esta empresa ocupó todo el territorio de la provincia de Holguín, con excepción de la antigua región minera. Con el de cursar del tiempo se fueron efectuando cambios organizativos, estructurales y de gestión, a raíz de la inserción en el proceso de perfeccionamiento empresarial iniciado en 1999 y aprobado en mayo del 2002, lo que le permitió ser la segunda empresa constructora en el país en lograr este objetivo.

Esta empresa se dedica principalmente a brindar servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras, edificaciones e instalaciones; de demolición, desmontaje, remodelación, restauración, reconstrucción y rehabilitación de edificaciones,

instalaciones y otros objetivos existentes y de reparación y mantenimiento constructivo. Producir y comercializar hormigones asfálticos.

Esta posee una oficina central con un director y seis ejecutivos contando con 60 trabajadores, y cuatro UEB de asfalto, hidrología, movimiento de tierra y aseguramiento con un personal de 261, 168, 177 y 73 respectivamente con un total de 739 trabajadores en la empresa.

Diagnóstico de la estructura actual

La estructura es general al resaltar la información más importante de la entidad hasta cierto nivel jerárquico, a su vez de que está definido de forma lineal-funcional, dejando claro el nivel de diferenciación e integración funcional de las unidades que conforman dicha estructura, donde a la Dirección general se le subordinan de forma directa la Dirección de producción, Dirección de contabilidad y finanzas, Dirección de supervisión y control, Dirección de recursos humanos, Dirección técnica y la Dirección de Equipos. A su vez se le subordinan a esta dirección las UEB de Asfalto, de Movimiento de tierra, de Hidrología y de Aseguramiento y mantenimiento.

En el análisis realizado por los expertos a los diferentes componentes de la estructura organizativa se delimitaron los aspectos fundamentales a tener en cuenta circunscribiéndose estos a:

- La formación de los puestos de trabajo.
- El análisis de las unidades estructurales.
- Principales facultades de los dirigentes.

Para realizar este análisis se utiliza el cálculo de muestra sobre los puestos de trabajo según el muestreo aleatorio simple. Para obtener la muestra, se aplica la fórmula " $n = \frac{NPQZ^2}{(N - 1) E^2 + Z^2 PQ}$ ". El cálculo de la muestra arroja un resultado de 253 puestos de trabajo a tener en cuenta, y se decide estudiar de forma intencionada los 60 puestos de la Oficina Central, 75 de la UEB de Asfalto, 50 de la UEB de Movimiento de tierra y viales, 40 de la UEB Hidráulica y 28 de la UEB de Aseguramiento.

- Formación de los puestos de trabajo

Se debe identificar el nivel de reglamentación o descripción escrita de los siguientes atributos de comportamiento:

- Tareas y actividades.
- Procedimientos y procesos de trabajo.
- Competencias.
- Requisitos físicos y de conocimiento.
- Condiciones de trabajo.
- Normas de conducta.
- Relaciones de trabajo entre los puestos de trabajo.
- Criterios de rendimiento.

Tabla 1: Nivel de descripción de los puestos de trabajo de la Oficina Central.

No.	Criterios de análisis	Cantidad de puestos de trabajo que definen los indicadores %
1	Tareas y actividades	100
2	Procedimientos y procesos de trabajo	90
3	Competencias profesionales	93
4	Requisitos físicos y de conocimiento	95
5	Condiciones de trabajo	95
6	Normas de conducta	100
7	Relaciones de trabajo entre los puestos de trabajo	65
8	Criterios de rendimiento	76

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las planillas de cargo

Se analizan los 60 puestos de trabajos con los que cuenta la Oficina central de la ECOI 17, donde se demuestra que el total de puestos de trabajo tienen definidos el nivel de reglamentación y/o descripción escrita de las tareas y actividades, sin embargo, sólo en el 90% de estos puestos de trabajo se describen los procedimientos y procesos de trabajo. Las competencias profesionales se encuentran presente en el 93% y los requisitos físicos y de conocimiento se evidencian en un 95%.

De igual forma se considera que las condiciones de trabajo ocupan el 95% y que las normas de conducta son del conocimiento de todos los puestos. Las relaciones entre los diferentes puestos de trabajo, así como su rendimiento están en un 65% y un 76% respectivamente.

Tabla 2: Nivel de descripción de los puestos de trabajo de la UEB de Asfalto.

No.	Criterios de análisis	Cantidad de puestos de trabajo que definen los indicadores %
1	Tareas y actividades	99
2	Procedimientos y procesos de trabajo	95
3	Competencias profesionales	90
4	Requisitos físicos y de conocimiento	95
5	Condiciones de trabajo	80
6	Normas de conducta	95
7	Relaciones de trabajo	65
8	Criterios de rendimiento	50

Fuente: elaboración propia.

Se analizan 75 puestos de trabajos en la UEB de Asfalto de la ECOI 17, donde se demuestra que el 99% de puestos de trabajo tienen definidos el nivel de reglamentación y/o descripción escrita de las tareas y actividades, sin embargo, sólo en el 95% de estos puestos de trabajo se describen los procedimientos y procesos de trabajo. Las

competencias profesionales se encuentran presente en el 90% y los requisitos físicos y de conocimiento se evidencian en un 95%.

De igual forma se considera que las condiciones de trabajo ocupan el 80% y que las normas de conducta son del conocimiento del 95% de los puestos. Las relaciones entre los diferentes puestos de trabajo, así como su rendimiento están en un 65% y un 50% respectivamente.

Tabla 3: Nivel de descripción de los puestos de trabajo de la UEB de Movimiento de Tierra.

No.	Criterios de análisis	Cantidad de puestos de trabajo que definen los indicadores %
1	Tareas y actividades	99
2	Procedimientos y procesos de trabajo	80
3	Competencias profesionales	89
4	Requisitos físicos y de conocimiento	80
5	Condiciones de trabajo	82
6	Normas de conducta	95
7	Relaciones de trabajo	80
8	Criterios de rendimiento	65

Fuente: elaboración propia.

Se analizaron 50 puestos de trabajo de la UEB de Movimiento de Tierra donde se demuestran que el 99% de los puestos de trabajo tienen las tareas y actividades definidas. El procedimiento y proceso de trabajo está a un 80% mientras que la competencia profesional se encuentra en un 89%. Los requisitos físicos y de conocimiento alcanzan un 80% y las condiciones de trabajo un 82%. Las normas de conducta, las relaciones de trabajo y criterios de rendimiento se encuentran en un 95%; 80% y 65% respectivamente.

Tabla 4: Nivel de descripción de los puestos de trabajo de la UEB de Hidrología.

No.	Criterios de análisis	Cantidad de puestos de trabajo que definen los indicadores %
1	Tareas y actividades	98
2	Procedimientos y procesos de trabajo	95
3	Competencias profesionales	89
4	Requisitos físicos y de conocimiento	95
5	Condiciones de trabajo	82
6	Normas de conducta	95
7	Relaciones de trabajo	70
8	Criterios de rendimiento	48

Fuente: elaboración propia.

De los 40 puestos de trabajo analizados en la UEB de Hidrología donde se demuestran que el 98% de los puestos de trabajo tienen las tareas y actividades definidas. El procedimiento y proceso de trabajo está a un 95% mientras que la competencia profesional se encuentra en un 89%. Los requisitos físicos y de conocimiento alcanzan un 95% y las condiciones de trabajo un 82%. Las normas de conducta, las relaciones de trabajo y criterios de rendimiento se encuentran en un 95%; 70% y 48% respectivamente.

Tabla 5: Nivel de descripción de los puestos de trabajo de la UEB de Aseguramiento y Mantenimiento.

No.	Criterios de análisis	Cantidad de puestos de trabajo que definen los indicadores %
1	Tareas y actividades	98
2	Procedimientos y procesos de trabajo	90
3	Competencias profesionales	89
4	Requisitos físicos y de conocimiento	80
5	Condiciones de trabajo	82
6	Normas de conducta	89
7	Relaciones de trabajo	80
8	Criterios de rendimiento	70

Fuente: elaboración propia

Se analizan 28 puestos de trabajos en la UEB de Aseguramiento de la ECOI 17, donde se demuestra que el 98% la tareas y actividades de los puestos de trabajo están definidos, sólo en el 90% de estos puestos de trabajo se describen los procedimientos y procesos de trabajo. Las competencias profesionales se encuentran presente en el 89% y los requisitos físicos y de conocimiento se evidencian en un 80%.

De igual forma se considera que las condiciones de trabajo ocupan el 82% y que las normas de conducta son del conocimiento del 89% de los puestos. Las relaciones entre los diferentes puestos de trabajo, así como su rendimiento están en un 80% y un 70% respectivamente.

- Análisis de las unidades estructurales

a) Estandarización del trabajo en las unidades:

Se tiene como unidades estructurales a cada unidad que compone el organigrama o representación gráfica de la estructura organizacional de la ECOI 17, por lo que, se definen 11 unidades estructurales. De ellas se analizan las funciones, procesos y procedimientos donde participan, criterios de rendimiento y relaciones con las demás unidades.

Tabla 6: Nivel de reglamentación o descripción escrita de criterios de las unidades estructurales de la ECOI 17.

Criterios de análisis	Cantidad de unidades estructurales que los definen
Funciones	11
Pocesos y procedimientos en los que participan	10
Relaciones entre las unidades	5
Criterios de rendimiento	7

Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar en la tabla que el nivel de reglamentación escrita de las unidades estructurales, aunque no es medio sí presenta irregularidades. Bien es cierto que el 100% de estas tienen definido sus funciones, pero sólo 10 (lo que representa el 90,90%) tienen claro cuáles son los procesos y procedimientos en los que participan, así sucede con los criterios relaciones entre las unidades y criterios de rendimiento, comprobándose que el 45,46% y el 63,64% respectivamente corresponden a estos.

b) Control del cumplimiento de normas de trabajo

Para este análisis se realiza un trabajo en grupo donde los expertos otorgan valores entre 0 y 10 a cada factor definido, para evaluar el cumplimiento de las normas de trabajo. Donde en los resultados se aprecia que los valores oscilan entre 3 y 7, demostrándose que en la empresa predomina una gran presión por parte de los directores de unidad para que todo sea estrictamente cumplido. Para ellos es importante que sus subordinados cumplan con las normas de trabajo, por esta razón los presionan para que sean seguidas, de igual forma algunos son participes de que siempre que se tengan los recursos disponibles se utilicen para garantizar la ejecución y cumplimiento de las mismas.

Los trabajos deben desarrollarse con estricto apego a las normas siendo estas imprescindibles para ejercer un control eficaz. Además, solo cuando se sigan las normas de trabajo los subordinados pueden tomar decisiones respecto a su forma de realizarlo.

- Diagnóstico de centralización de las unidades estructurales

a) Facultades de los dirigentes

El grupo de experto decide asignar valores entre 0 y 10 a factores definidos para determinar el nivel de autoridad de los cuadros o dirigentes de la Oficina Central y las 4 UEB de la ECOI 17. El nivel de autoridad del director general es considerable, de 45 facultades declaradas de este sólo puede delegar 9.

En cuanto a la toma de decisiones de forma general se puede afirmar que la mayoría de los factores de autoridad se utilizan para decidir. Los expertos consideran que, aunque se toman en cuenta consideraciones del Consejo de Dirección de la ECOI 17 y trabajadores de experiencia, generalmente la decisión final recae en el director general y los directores de UEB. Cabe destacar factores de autoridad presentes como:

- Aprobar de forma autónoma la estructura de plantillas de cargos en el marco del plan de cada año en la unidad que se dirige.
- Aprobación de resoluciones, reglamentos, procedimientos y manuales de trabajo en la unidad que dirige.
- Selección de criterios para evaluar el rendimiento de la unidad.
- Escoger el equipo de dirección y proponer o aprobar el nombramiento y movimiento de los cuadros subordinados según los procedimientos establecidos.

b) Composición de los órganos decisores.

Es observable como la conformación de los órganos decisores de la empresa ECOI 17 responde a los intereses de las unidades estructurales. Estas tienen una amplia participación en los grupos de nivel formal, dónde, los directores de la Oficina Central y de las 4 UEB están presente en dos de tres órganos decisores, siendo estos el Consejo de Dirección y Comisión de cuadros; también se ven presente la participación de especialistas de estas unidades en el Comité de Expertos.

- Diagnóstico de complejidad de las unidades estructurales

Mediante trabajo de grupo los expertos asignan valores entre 0 y 10 a factores definidos para determinar la complejidad de las unidades estructurales, donde los factores son:

- Cantidad de puestos de trabajo.
- Cantidad de cuadros o dirigentes.
- Relación entre los puestos de trabajo.
- Ámbito de control de cada director de unidad.
- Cantidad de personas adscritas a cada unidad.
- Cantidad de niveles jerárquicos promedio por unidad.

Tabla 7: Nivel de complejidad de complejidad de las unidades estructurales.

Complejidad de las unidades estruccturales	Escala
Cantidad de puestos de trabajo	8
Cantidad de cuadros	2
Relación entre los puestos de trabajo	4
Ámbito de control de cada director de unidad	10
Cantidad de personas adscritas a cada unidad	7
Cantidad de niveles jerárquicos promedios por unidad	3

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Cantidad de puestos de trabajo y personas adscritas a cada unidad estructural.

Unidades Estructurales	Cantidad de cuadros	Cantidad de puestos de trabajo
Dirección General	1	18
Dirección de Control	1	5
Dirección de Producción	1	7
Dirección Técnica	1	8
Dirección de Contabilidad y Finanzas	1	8
Dirección de Recursos Humanos	1	9
Dirección de EQUIPOS	1	5
UEB de Asfalto	1	261
UEB de Hidrología	1	168
UEB de Movimiento de Tierra	1	177
UEB de Logística y Servicios	1	73
Total	11	739

Fuente: elaboración propia

Resulta apreciable que los niveles jerárquicos por unidad estructural muestran el nivel más bajo, existiendo poco predominio de los mismos. Cabe destacar que la cantidad de puestos de trabajos y la cantidad de personas adscritas a las unidades estructurales es amplia, dependiendo de los servicios que la entidad se planeó realizar en el plan del año.

Por otro lado, el número de directivos de la ECOI 17 contribuye a favorecer la toma de decisiones y los niveles jerárquicos de la organización también contribuyen a esta. Aunque se considera que la cantidad de subordinados que se controla directamente resulta en ocasiones excesiva y no permite ejercer un adecuado control y autoridad sobre ello.

Brechas de la estructura actual respecto a los Requerimientos Organizacionales y Estructurales

En correspondencia con las técnicas y herramientas a utilizar para la realización de esta tarea; revisión documental (con los principales resultados de las tareas 4 y 5 de la fase II), comparación, dinámica de grupo y elementos del consenso), el equipo identificó las brechas o desajustes que tiene la actual estructura organizativa de dirección en el sistema de dirección, respecto a los requerimientos organizacionales y estructurales, expresado en:

- No se organiza el trabajo en la organización sobre la base del perfil amplio y la carga de trabajo sostenido como según lo estipulado.
- No se elaboran y actualizan correctamente las plantillas de cargo de trabajos, clave de la estructura organizativa.
- Insuficiente orientación de los cargos u ocupaciones hacia la integración de la unidad organizativa.
- Bajo nivel de autoridad y participación de los trabajadores en la toma de decisiones y en los órganos decisores.

- Inadecuado e insatisfactorio nivel de autoridad y participación de los directivos en la toma de decisiones fundamentales.
- Insuficiente empleo en la estructura organizativa del principal mecanismo de coordinación: normalización (resultados, habilidades y procesos).
- Carencia en el sistema de control de indicadores adecuados para la medición del desempeño de las unidades organizativas.
- Las unidades se ven sometidas a orientaciones, contradictorias a veces, de las distintas direcciones funcionales de las empresas.
- Predominan los errores en el proceso de definición de funciones y facultades.

La identificación de estas brechas en los diferentes elementos que componen la estructura confirma la necesidad de proceder al rediseño y/o mejoramiento de la estructura organizativa actual de la ECOI 17, demostrándose que estas fisuras detectadas dificultan el logro de sus objetivos y por ende el propio cumplimiento de sus metas a corto y largo plazo.

CONCLUSIONES

Entre los principales problemas detectados en el análisis de las brechas se encuentran: las insuficiencias en el diseño de los cargos y ocupaciones así como el establecimiento de un sistema de control inadecuado para medir y evaluar el desempeño de las unidades organizativas y la organización en general.

Los elementos que componen la estructura organizativa de dirección se caracterizan por:

- Presencia de pocos cargos directivo en los diferentes niveles jerárquicos.
- Los puestos de trabajo que componen la estructura, aunque no en su totalidad, tienen definido sus principales funciones, procesos y procedimientos en los que participan y factores estos necesarios para el logro de una administración eficiente y eficaz.
- No está presente en los requerimientos escritos las formas de relación entre los puestos de trabajo.
- Existe bajo nivel de participación de los trabajadores en la toma decisiones.
- Marcada centralización durante el proceso decisional.

REFERENCIAS

- Alvarado, M. T. E. (2001). Metodología para elaborar un plan estratégico y rediseño organizacional de una unidad de producción agropecuaria. *Revista Mexicana de agronegocio*, V(9).
- Chiavenato, I. (2005). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Soporte digital.
- Dessler, G. (2009). *Administración de Recursos Humanos*. Soporte digital.
- Díez de Castro, E. C. y otros. (2008). *Administración y dirección*. México: McGraw-Hill.
- González, M. J. (2010). *La organización como sistema: Estructura y Procesos*. Soporte digital.

- Lyman, W. P. y Hitt, M. (2017). *Administración*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Menéndez, S. (1995). La decisión de endeudamiento ante la información asimétrica. *Revista de Financiación y Contabilidad*, 82.
- Mintzberg, H. (2012). *La Estructuralización de las organizaciones*. Soporte digital.
- Mintzberg, H. (2017). *El Modelo Mintzberg, una organización estructurada en la empresa*. Soporte digital.
- Pérez, A. (2012). *Procedimiento para la evaluación del diseño de la estructura organizativa en el marco del nuevo modelo económico cubano, el sistema de dirección y gestión empresarial y el sistema de control interno* (tesis de maestría inédita). Universidad Oscar Lucero Moya. Holguín, Cuba.
- Rodrigo, R. (2013). *Procedimiento para el rediseño e implementación de la estructura organizativa de la Misión Sucre Caso: Estado Monagas, Venezuela* (tesis de maestría inédita). Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín, Cuba.
- Stonner, R. (1995). *Administración*. Soporte digital.
- Taylor, F. W. (1919). *Los Principios de la Administración Científica*. New York: Brothers Ed.

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA DESARROLLAR LA CADENA CIENCIA-TECNOLOGÍA- NEGOCIO DESDE LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

PROPOSAL OF PROCEDURE TO DEVELOP THE SCIENCE-TECHNOLOGY CHAIN - BUSINESS FROM UNIVERSITY MANAGEMENT

Geinier Barbaro Ramírez Camejo¹, geinierrc@ult.edu.cu

Alexey Megna Alicio², alexeyma@ult.edu.cu

María de los Angeles Campos Fernández³, mariacf@ult.edu.cu

Yamila Carralero Velázquez⁴, eduardolp@ult.edu.cu

RESUMEN

La investigación se desarrolla en la Facultad de Ciencias Técnicas y Agropecuarias (FCTA) de la Universidad de Las Tunas (ULT) y tiene como objetivo: disponer de un procedimiento para desarrollar la cadena ciencia-tecnología-negocio desde la gestión de la ciencia y la innovación desarrollada en dicha facultad. Como resultado de la aplicación de métodos y técnicas científicas, se obtuvieron referentes teóricos y herramientas metodológicas valiosas para el diseño del procedimiento y se pudo constatar que el mismo aporta una guía lógica y sistémica para el desarrollo de la cadena ciencia-tecnología-negocio y contribuye de igual forma a la mejor gestión del proceso de ciencia e innovación desarrollado en la FCTA quedando avalado por el comité de expertos y verificada también su posibilidad de adaptación, generalización y su carácter integrador. La valoración de la factibilidad de la aplicación del procedimiento propuesto arrojó resultados positivos y los directivos y expertos muestran plena satisfacción con los resultados esperados. Además, ven en el procedimiento una herramienta de orientación, control y guía a los directivos y profesores universitarios que facilita el trabajo en el proceso de GCI, optimiza el flujo de la información relacionado con los demás procesos que se desarrollan en la universidad y contribuye a la mejora continua de estos.

PALABRAS CLAVES: ciencia, innovación, gestión universitaria, gestión de la ciencia e innovación, cadena de valor.

ABSTRACT: The research is carried out at the Faculty of Technical and Agricultural Sciences (FCTA) of the University of Las Tunas (ULT) and its objective is to: have a procedure to develop the science-technology-business chain from the management of science and innovation developed in said faculty. As a result of the application of scientific methods and techniques, valuable theoretical references and methodological tools were obtained for the design of the procedure and it was found that it provides a logical and systemic guide for the development of the science-technology-business

¹ Máster en Ciencias. Universidad Las Tunas, Cuba.

² Doctor en Ciencias. Universidad Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Universidad Las Tunas, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias. Universidad Las Tunas, Cuba.

chain and contributes in the same way to the best management of the science and innovation process developed in the FCTA, being endorsed by the committee of experts and also verified its possibility of adaptation, generalization and its integrative nature. The assessment of the feasibility of applying the proposed procedure yielded positive results and managers and experts show full satisfaction with the expected results; In addition, they see in the procedure a tool for orientation, control and guidance to university managers and professors that facilitates the work in the GCI process, optimizes the flow of information related to the other processes that are developed in the university and contributes to continuous improvement of these.

KEY WORDS: science, innovation, University management, science and innovation management, value chain.

INTRODUCCIÓN

Las universidades tienen un papel esencial en los Sistemas Nacionales de Innovación. Este papel está dado por la responsabilidad que tienen en la transferencia de conocimientos, de manera que sean útiles para los agentes sociales, económicos, políticos y culturales. Por tanto, el sistema y las estructuras funcionales de estas, tienen que asegurar la producción de conocimientos que puedan ser incorporados en las prácticas de los individuos y grupos sociales y recibir de estos, a su vez, nuevas maneras de enriquecer la teoría contenida en los currículos y proyectos de investigación (Jover, 2008); estas están llamadas a aumentar desde su gestión, su papel protagónico en el desarrollo de la sociedad del conocimiento y que esto a su vez sea una de las vías de desarrollo sostenible del país.

Según Jover (2016) se identifican en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológicas (SCIT), dificultades que pueden ser ordenadas en dos grupos: uno vinculado a cuestiones de índole estructural y otro relacionado con los recursos financieros. Dentro de estos determina como uno de los problemas la débil interacción entre la I+D y la producción e insuficiente demanda del sector empresarial al sector de investigaciones, quedando fuera de esta problemática algunas excepciones asociadas al sector de la industria médico farmacéutica.

La Universidad de Las Tunas (ULT) es una de las más jóvenes de nuestro país. Cuenta en la actualidad con cinco facultades; dentro de las mismas está la Facultad de Ciencias Técnicas y Agropecuarias (FCTA), la cual debido a la importancia de las carreras que la componen⁵, en las actuales circunstancias está llamada a tener un papel más protagónico.

En la facultad objeto de estudio se evidencian irregularidades en la Gestión de la Ciencia y la Innovación (GCI); estas se manifiestan en el incumplimiento de los indicadores definidos hasta la fecha para evidenciar el trabajo en ese sentido (publicaciones, premios, ingresos, resultados de proyectos y otros). También podemos sumar el desconocimiento de gran parte de los profesores sobre este proceso, los cuales muchas veces participan de forma no proactiva. Además de lo antes expuesto,

⁵ Las ingenierías Industrial, Informática y en Procesos Agroindustriales, y las licenciaturas en Educación, especialidad Construcción, Eléctrica, Mecánica e Informática y Turismo.

se evidencia poco vínculo universidad-empresa, desconocimiento de las necesidades de servicios científico-técnicos por ambas partes, incluyendo al sector no estatal y la no existencia de una herramienta que facilite el actuar en este sentido. Estas insuficiencias se manifiestan de igual forma en este proceso en el funcionamiento de la Universidad. Lo anterior condiciona un proceso de cambio importante que puede estar sustentado en la innovación tecnológica.

Lo planteado hasta este evidencia la carencia de una herramienta, científicamente fundamentada, que muestre cómo gestionar el flujo de conocimiento entre universidad, empresas y mercados a través de su cadena de valor como contribución a la determinación del estado del encadenamiento productivo de la ciencia.

En la amplia búsqueda bibliográfica realizada que según nuestro chequeo de contenidos tuvo la mejor validez interna y externa, y por ende la información más creíble de todos los artículos a los que pudimos acceder. Se consultaron tesis doctorales de diversas ramas de las ciencias, principalmente del tribunal de Ingeniería Industrial, en las cuales se abordan temas relacionados con cuestiones de la relación universidad-empresa, gestión del conocimiento, red de valor en la transferencia de tecnología y la gestión del conocimiento, enfoque de marketing en esta relación, el proceso de gestión de la ciencia e innovación en las universidades, gestión de la ciencia en sistemas territoriales de innovación, gestión del conocimiento y absorción de tecnología en las organizaciones y ordenamiento de las actividades de interfaces.

Además, se analizaron artículos, en su mayoría originales, en revistas de categoría uno o dos, para evitar encontrar artículos de pobre validez, que hayan sido publicados entre los años 2009 al año 2019 y estar escrito en los idiomas español, portugués o inglés. Para resumir la información luego de haber revisado todos los artículos juntamos la más importante, que más validez tenía y que más se repetía en los diferentes estudios que escogimos. Los resultados de la investigación fueron sometidos a criterio de expertos.

Términos y definiciones

Gestión universitaria

En la búsqueda bibliográfica realizada con el objetivo de tener un acercamiento a la definición sobre gestión universitaria se concuerda con lo planteado por Pérez (2014), citando a los autores De Vries y Colado (2004) y otros, en que la gestión de las universidades es un tema científico poco desarrollado, que requiere de la generación de aproximaciones teóricas y metodológicas específicas. Siendo escasas las definiciones conceptuales encontradas en la literatura consultada.

A partir de estas reflexiones se coincide con Pérez (2014) en definir como gestión universitaria: “El proceso de planificación, organización, implementación, control y mejora de los procesos universitarios de forma integrada, para incrementar su calidad, en la búsqueda de la excelencia y la satisfacción de las demandas de la sociedad (eficacia), a través de una mayor efectividad en la toma de decisiones y racionalidad en el uso de los recursos (eficiencia)” (p. 15).

La gestión de la ciencia y la innovación en las universidades

En las búsquedas realizadas se coincide con Jover (2006) y Zaldívar (2013), en que la conceptualización de la gestión de la ciencia y la innovación en el entorno universitario

es escasa, existen varios conceptos de este proceso de carácter global, pero ninguno relacionado específicamente con las universidades.

El concepto que concluye Zaldívar (2013) y asumimos sobre gestión de la ciencia y la innovación en las universidades es:

Proceso sistémico, dinámico, participativo, creativo, abierto y continuo, consistente en planificar, organizar, ejecutar y controlar la actividad científico-tecnológica e innovativa universitaria, con el objetivo de contribuir a satisfacer las demandas tecnológicas internas y de la sociedad, mediante la utilización de mecanismos funcionales existentes o creados, de métodos operativos, procedimientos, la integración de disciplinas, actores y acciones, la formación, desarrollo, participación y cooperación de los actores implicados (internos y externos) y su dinamización, la innovación organizacional y el empleo de los recursos materiales, financieros, tecnológicos e informacionales con que se cuenta (propios o gestionados), para contribuir al desarrollo, la mejora de la calidad de los procesos universitarios y a la elevación de la pertinencia social de estas instituciones. (p. 14)

Cadena de valor

En el estudio del concepto de cadena de valor se manifiesta como relativamente nuevo en algunos sectores, además está generando un gran interés por su utilidad. Cabe mencionar que no es fácil la construcción de una cadena de valor exitosa, tampoco existen recetas para su creación.

Se coincide con Martínez-Arroyo y otros (2016), en que una cadena de valor es una red estratégica de organizaciones independientes que reconocen su necesidad mutua de unos a otros y trabajan juntos para identificar objetivos estratégicos, estando dispuestos a compartir los riesgos y beneficios asociados invirtiendo tiempo, energía y recursos para que la relación funcione.

A continuación, se procede a la explicación de cada una de las fases y etapas del procedimiento general, en la Tabla 1 aparece resumido para cada fase: objetivos, etapas que comprenden y técnicas a utilizar.

Tabla 1: Fases del procedimiento para desarrollar la cadena ciencia-tecnología-negocio.

FASES	OBJETIVOS	ETAPAS	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS
Concepción y preparación general de los actores.	- Involucrar a la dirección y a los líderes del proceso de gestión de la ciencia y la innovación en la Facultad. - Constituir el Grupo Coordinador de la cadena. - Capacitar al personal.	Involucramiento de los integrantes del CC y CD	- Encuestas - Trabajo en grupo - Tormentas de ideas - Cursos de capacitación
		Creación del Grupo Coordinador de la cadena	
		Capacitación del Grupo Coordinador, CC y CD	
Diagnóstico para el desarrollo de la	- Conocer la situación actual de la Facultad. - Conocer el comportamiento	Caracterización de la Facultad	- Revisión documental - Entrevistas a
		Determinación de la	

	de la demanda de servicios científico-técnico.	demanda total o parcial	especialistas
	• Determinar las restricciones que limitan el funcionamiento de la cadena. • Determinar la demanda (o demandas) que más se ajuste a la realidad de la Facultad e interés de las partes.	Determinación de las restricciones del Sistema	• Observación directa • Encuestas • Método de expertos • Matriz DAFO • Flujograma
		Precisión de la demanda objetiva	
Desarrollo de la cadena	• Establecer y proteger las relaciones entre las partes. • Determinar los objetivos a alcanzar y la forma de lograrlo. • Elaborar y presentar el proyecto al CC.	Elaboración y firma del contrato económico y/o convenio	• Tormentas de ideas • Revisión documental • Trabajo en grupo • Gráficos de Gantt
		Formulación de los objetivos	
		Formulación de estrategias	
		Diseño de los proyectos	
Evaluación y seguimiento	• Evaluar los indicadores propuestos. • Detectar las desviaciones y, proponer mejoras que contribuyan al logro de los objetivos.	Evaluación de los resultados	• Revisión de documentos • Entrevistas • Trabajo en grupo • Evaluación de indicadores • Gráficos de Gantt
		Ajustes de los planes correspondientes	

Fase I: Concepción y preparación general de los actores

El objetivo de esta fase es concebir y preparar a los actores internos y se desarrolla mediante tres etapas: involucramiento y capacitación de los integrantes del Consejo Científico (CC) y el Consejo de Dirección (CD), preparación inicial de los actores claves y creación del grupo coordinador del sistema.

Etapla 1: Involucramiento de los integrantes del Consejo Científico y el Consejo de Dirección

Teniendo en cuenta que el CC y el CD son los órganos encargados de la gestión estratégica del proceso de gestión de la ciencia y la innovación y la estrategia de formación del personal, es necesario motivar y sobre todo involucrar a sus integrantes en cuanto a su misión, funciones y responsabilidades en la cadena. En un primer momento se dan a conocer los principios, los requisitos y las restricciones que a priori van a regir y/o condicionar la cadena; y en un segundo momento se precisan y/o crean las condiciones materiales y organizativas iniciales mínimas necesarias para desarrollarla.

Etapas 2: Creación del grupo coordinador de la cadena

En esta etapa se da a conocer en las reuniones de áreas el proceso de cambio que se implementará en el proceso de gestión de la ciencia y la innovación. Se seleccionan mediante la aplicación de una encuesta los actores (profesores a tiempo completo en este caso y dos por área) tomando en consideración sus conocimientos y resultados en el proceso de ciencia e innovación y facilidades, actitudes y aptitudes en el proceso de negociación. Los seleccionados formarán el Grupo Coordinador el cual se prepara, asignan funciones y dotan de facultades para planificar, conducir y dinamizar el proceso de cambio, el cual se debe consensuar con el CC y rendir cuenta periódicamente de los resultados al CD. El rol fundamental del Grupo coordinador es llevar a vías de hecho la evaluación de la oportunidad del negocio, contribuye a materializar las negociaciones con el o los financistas evaluados, lograr el apoyo de los tomadores de decisiones a los diferentes niveles, y de conjunto con la empresa dar seguimiento al proyecto una vez implementado, identificando barreras y nuevas oportunidades.

Etapas 3: Capacitación del grupo coordinador, CC y el CD

En esta etapa se desarrolla un plan de capacitación para dar a conocer la legislación vigente en materia de ciencia e innovación, el proceso de comercialización de los productos resultados del proceso de ciencia e innovación, el proceso de gestión de la ciencia y la innovación en la universidad y el procedimiento para desarrollar la cadena ciencia-tecnología-negocio. La fecha de inicio y culminación, así como los recursos necesarios para su ejecución, deben fijarse una vez aprobado el cronograma de aplicación del procedimiento.

Fase II: Diagnóstico para el desarrollo de la cadena

Esta fase tiene como objetivo realizar la caracterización y el diagnóstico sobre la situación actual de la GCI en la FCTA y realizar el estudio del entorno con el objetivo de conocer sus demandas.

Etapas 1: Caracterización de la Facultad

Se realiza una descripción de la Facultad, donde se describen los principales aspectos relacionados con los recursos físicos, tecnologías (tangibles e intangibles) y actores.

Los recursos físicos se asumen según propone Zaldívar (2013), infraestructura - cantidad y calidad- (aulas, laboratorios), recursos tecnológicos de apoyo -variedad, estado técnico-, financieros (prestación de servicios de ciencia e innovación tecnológica, presupuesto, proyectos) e insumos (combustible, material de oficina), los cuales tienen como misión asegurar desde el punto de vista logístico el funcionamiento del sistema.

El componente tecnologías incluye tanto las tangibles que intervienen de forma directa en el proceso y determinan su cualidad (computadoras, laboratorios), como las intangibles: los conocimientos científico-técnicos sistematizados que permiten efectuar de forma efectiva la gestión del sistema. El inventario de tecnologías tangibles se hace en función de la cantidad, variedad, calidad, estado técnico y disponibilidad real. El inventario de las intangibles se realiza a través del diagnóstico de la cantidad, variedad y grado de actualización de las tecnologías disponibles en las áreas de la gestión, la

innovación, la investigación y la divulgación o extensión de los resultados, así como la capacidad para gestionarla (Zaldívar, 2013).

Los actores implicados son los profesores (propios y contratados a tiempo parcial), estudiantes de pregrado y postgrado. La participación de los actores en esta cadena es voluntaria, activa y consciente. Como salida de este trabajo solo se deben relacionar los recursos materiales y tecnológicos que objetivamente pueden ser utilizados y los actores que hayan demostrado estar comprometidos y dispuestos para participar y apoyar.

Etapas 2: Determinación de la demanda total o parcial

Esta etapa se desarrolla en dos momentos. En el primer momento se seleccionan las organizaciones del territorio, tanto estatal como no estatal, que se priorizarán teniendo en cuenta las políticas y estrategias aprobadas por el Partido y el Gobierno y su influencia en el desarrollo socioeconómico.

En el segundo momento los miembros del grupo coordinador hacen un levantamiento del banco de problemas y/o de las demandas de las organizaciones seleccionadas, completando la siguiente información en una tabla con la estructura que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Registro de la demanda de organismos.

Empresa	Tipo de demanda	Área	Problema identificado demanda	Ciencias desarrollar	Complejidad	Dinámica		Línea de investigación de la Facultad	¿Posible de solucionar?	Valor agregado de la solución

El tipo de demanda puede ser proyectos de I+D+i, transferencia de tecnología, capacitación (postgrados, cursos, conferencias, talleres, asesorías, consultorías), productos que ya se comercializan, productos que aún no se están trabajando comercialmente, productos para los que aún no se ha identificado ninguna oportunidad de mercado y nuevos productos.

Las áreas son las prioridades nacionalmente establecidas que determina el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, de conjunto con los demás Organismos de la Administración Central del Estado y los Consejos de la Administración de provincias y municipios, en correspondencia con las políticas de desarrollo económico y social que defina la dirección del Gobierno, como por ejemplo producción de alimentos, turismo, vivienda, materiales para la construcción y otras.

La complejidad, dinámica y valor agregado de la solución puede ser alto, medio o bajo. Para la entrega de la información definitiva al CD y CC, debe consensuarse a través del método de experto esta calificación entre el grupo coordinador.

Etapas 3: Determinación de las restricciones de la cadena

Se determinan las restricciones que afectan la cadena clasificándolas en restricciones físicas, políticas y de mercado. Las de tipo físico son aquellas que se derivan de una variable que se puede vincular de manera evidente con un factor tangible: maquinarias, materia prima, mano de obra y otras. Las restricciones de mercado son aquellas que son ajenas a la organización, vinculadas con la demanda del producto o servicio como por ejemplo la aparición de una oferta que sustituya o replazarse su producto. Las restricciones de tipo políticas son aquellas que se derivan de la adopción de prácticas, procedimientos o políticas por parte de la administración contrarias a su desarrollo.

Etapas 4: Precisión de la demanda objetiva

En esta etapa se determina los problemas y/o demandas que se está en capacidad de atender.

Fase III: Desarrollo de la cadena

Esta fase tiene como objetivo concretar la cadena y se desarrolla en cuatro etapas: Elaboración y firma del contrato económico o convenio, formulación de objetivos, formulación de estrategias y diseñar los proyectos.

Etapas 1: Elaboración y firma del contrato económico y/o convenio

En esta etapa el grupo coordinador procede a la elaboración del primer borrador del contrato o convenio con la asesoría del especialista jurídico de la Universidad. Luego de analizado por ambas partes el contrato o convenio y se haya logrado entendimiento de las partes se procede a la firma por las autoridades encargadas (decano o rector y director de la empresa cliente). Un aspecto importante a tomar en consideración en el momento de la elaboración del contrato o del convenio es la participación de los actores que intervienen en la producción o elaboración de la tecnología o producto de los ingresos por su comercialización.

Etapas 2: Formulación de objetivos

Luego de concretados los contratos o convenios, ya se tiene una realidad más objetiva para formular los objetivos y criterios de medida que pretende alcanzar la FCTA correspondiente al proceso de gestión de la ciencia y la innovación en un plazo no superior a un año e identificar posibles fuentes de financiamientos.

Etapas 3: Formulación de estrategias

Después de declarados los objetivos, el Grupo Coordinador elabora la estrategia de negocio de la Facultad, la cual debe utilizar e integrar los recursos disponibles para alcanzar los objetivos deseados y desarrollar las ventajas competitivas con las que se cuenta con propósito de atender las necesidades de los clientes mejor que la competencia y lograr un posicionamiento en el mercado.

En esta etapa el CD también actualiza o elabora la estrategia de formación postgraduada de la Facultad.

Etapas 4: Diseño de los proyectos

En esta etapa se designan los jefes de proyectos mediante resolución, los cuales son los encargados de elaborar y presentar al CC la propuesta de proyectos, una vez

aprobados deben entregarse en los plazos establecidos para su aprobación a instancias superiores.

En la conformación del equipo de actores que intervendrán en la ejecución del proyecto es imprescindible la inclusión de especialistas de la parte demandante.

Fase IV: Evaluación y seguimiento

Esta fase se desarrolla en dos etapas, evaluación de los resultados y ajustes de los planes correspondientes. Tiene como objetivos evaluar los indicadores y/o objetivos propuestos, detectar las desviaciones y proponer mejoras que contribuyan al logro de estos.

Es responsabilidad del jefe del proyecto rendir información cualitativa y cuantitativa al Vicedecano que atiende la actividad y al CC sobre el desarrollo de las actividades propuestas para un semestre. A partir de estos resultados el CD efectúa un análisis de la marcha de los objetivos proyectados, se detectan las desviaciones y, en función de ellas, se hacen las correcciones pertinentes. En el Tabla 5 se recoge la periodicidad de las informaciones que debe generar la aplicación del procedimiento.

Tabla 5: Periodicidad de las informaciones.

No.	Informes a entregar	Periodicidad
1	Lista de los integrantes del Consejo Científico	Enero
2	Estrategia de ciencia e innovación	Enero
3	Estrategia de formación	Enero
4	Estrategia de negocio	Enero
5	Ficha de proyectos	Febrero
6	Dictámenes de aprobación por el CC de proyectos	Febrero
7	Grupo científicos estudiantiles	Enero y Septiembre
8	Lista de los integrantes del Grupo Coordinador	Septiembre
9	Informe de resultados parciales de los objetivos y las evidencias	Junio y Noviembre
10	Plan de mejoras	Junio y Noviembre
11	Resultados de eventos científicos desarrollados por la FCTA	Junio y Noviembre
12	Registro de la demanda de organismos	Noviembre

Valoración de los expertos

Para evaluar la factibilidad de la aplicación del procedimiento propuesto se utilizó el criterio de expertos, lográndose un consenso en la primera ronda de evaluación.

En este estudio se seleccionaron 6 directivos de la Facultad, los miembros del CC (6) y 5 miembros de la Facultad que ocuparon responsabilidades de decano, jefe de departamento y vicedecano que atiende el proceso de gestión de la ciencia y la innovación.

A los expertos seleccionados se les aplicó la encuesta para evaluar la factibilidad de aplicación del procedimiento propuesto. Los indicadores cualitativos y sus resultados se muestran a continuación:

- Necesidad de la utilización de un procedimiento que sirva de guía para desarrollar la cadena ciencia-tecnología-negocio. Se catalogó de “muy necesario” en un 82% y “necesario” en un 18%.
- Adaptabilidad a las características y condiciones de la FCTA, secuencia lógica de las fases y etapas y la contribución al perfeccionamiento de la gestión universitaria. El 59% afirma que se cumplen totalmente y el 41% que se cumplen de manera parcial.
- Posibilidades de aplicación de las técnicas y herramientas propuestas. El 82% afirma que son aplicables totalmente y un 18% parcialmente.
- Utilidad como una guía para el desarrollar la cadena ciencia- tecnología- negocio. Un 59% afirma que es muy útil y un 41% útil.
- Utilidad como una guía para perfeccionar el proceso de gestión de la ciencia y la innovación. Un 71% de los expertos lo considera muy útil y un 29% útil.
- Contribución al aumento de los resultados de la ciencia e innovación en la FCTA y posibilidad de ser fácilmente generalizable a cualquier facultad de la Universidad de Las Tunas o de otra Universidad del país. El 100% de los expertos coinciden totalmente que esto puede ser posible.

CONCLUSIONES

El procedimiento es factible en su totalidad y los directivos y expertos muestran plena satisfacción con los resultados esperados y la proyección del sistema que se expone en las cuatro fases que componen la propuesta. Además, ven en el procedimiento una herramienta de orientación, control y guía a los directivos y profesores universitarios que facilita el trabajo en el proceso de GCI, optimiza el flujo de la información relacionado con los demás procesos estratégicos que se desarrollan en la universidad y contribuye a la mejora continua de estos.

Los beneficios sociales que se esperan obtener están dados por el aumento de las competencias de las personas involucradas en el desarrollo de la cadena, tanto de los que trabajan y estudian en las universidades con el enriquecimiento de la teoría contenida en los currículos y proyectos de investigación, y los que trabajan en las empresas con la incorporación de nuevos conocimientos que enriquezcan la práctica; de modo tal que puedan contribuir al mejoramiento del vínculo universidad- empresa, al desarrollo local y la generación de un valor agregado en la aplicación de los resultados de las investigaciones. En este sentido, se crean las condiciones para elevar los niveles de formación y superación de los actores involucrados en la cadena.

Los beneficios económicos-sociales están dados por la repercusión en los sistemas de innovaciones empresariales y la GCI desarrollada en la universidad, al ser una herramienta eficaz para identificar las medidas que permitan eliminar o mitigar las restricciones económicas, sociales existentes en el vínculo universidad- empresa y su contribución al desarrollo local. También constituye un beneficio que estas actividades sean una práctica que permita percibir ingresos por esos conceptos y contribuir a que el gobierno deje de cubrir una parte de los gastos con el presupuesto del estado, además de propiciar la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios.

REFERENCIAS

- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2017). *Documentos metodológicos para la organización de la CTI en las universidades del MES 2017-2021*. La Habana: Autor.
- Jover, J. N. y Montalvo, L. F (2016). La política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica en Cuba: evaluación y propuestas. *Congreso Universidad, IV(3)*, pp. 249-264.
- Jover, J. N., Montalvo, L. F. y Ones, I. P. (2006). La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: una aproximación conceptual. *Pedagogía Universitaria, 11(2)*.
- Martínez-Arroyo, J. A. y otros. (2016) El Mapeo de la Actividad Científica en México. *Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, 1(2)*, pp. 465-484.
- Pérez, A. O. (2014). *Tecnología para la gestión integrada de los procesos en universidades. Aplicación en la Universidad de Holguín* (tesis doctoral inédita). Universidad "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
- Zaldívar, M. A. B. (2013). *Tecnología de gestión para la ciencia y la innovación en las filiales universitarias municipales* (tesis doctoral inédita). Universidad "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.

ESTUDIO DEL RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DE LAS UNIVERSIDADES A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN UNIVERSITARIA

STUDY OF THE INTERNATIONAL RECOGNITION OF UNIVERSITIES THROUGH A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF UNIVERSITY INTERNATIONALIZATION

Isabel Cristina Parra García¹, isabelpg@ult.edu.cu

Alexey Megna Alicio², alexeyma@ult.edu.cu

Eduardo Leon Parra³, eduardolp@ult.edu.cu

Julio César Queral Rodríguez⁴, julioqr@ult.edu.cu

Glency Ramírez Ferreiro⁵, glencyrf@ult.edu.cu

RESUMEN

Esta investigación es una contribución para la comprensión del estado actual del proceso de Internacionalización de la educación superior, y explican cómo ha evolucionado la dimensión internacional de estas instituciones de educación superior desde sus precursores y los principales actores que han promovido dicho proceso, así como han podido avanzar hacia una nueva etapa de la internacionalización, más allá de la movilidad académica. La finalidad de este artículo es ofrecer el resultado de una búsqueda bibliométrica en temas de Internacionalización Universitaria, a través de la utilización de un procedimiento que se elaboró a partir del análisis de varios procedimientos estudiados para la aplicación de este procedimiento se utiliza la base datos scopus.

PALABRAS CLAVES: proceso, internacionalización, educación superior, movilidad académica.

ABSTRACT

This research is a contribution to the understanding of the current state of the process of Internationalization of higher education, and they explain how the international dimension of these higher education institutions has evolved from their precursors and the main actors that have promoted said process, as well as been able to move towards a new stage of internationalization, beyond academic mobility. The purpose of this article is to offer the result of a bibliometric search on topics of University Internationalization, through the use of a procedure that was elaborated from the analysis of several procedures studied for the application of this procedure, the scopus database is used .

¹ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴Ingeniero Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁵ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

KEY WORDS: process, internationalization, higher education, academic mobility.

INTRODUCCIÓN

Las universidades constituyen uno de los actores sociales que participan en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible; por tanto, se requiere la redefinición del papel que les corresponde. Deben contribuir desde la investigación y la innovación al desarrollo sostenible, aportando respuestas tecnológicas adecuadas y socialmente legitimadas, que den solución a los problemas transversales que plantea la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada por la Asamblea General de la ONU, en la Cumbre de 2015, con soluciones interdisciplinarias (Velázquez y otros, 2017).

Díaz-Canel (2011), revela que estas instituciones a partir de la gestión universitaria conservan, memorizan, integran la herencia cultural de conocimientos y valores; actualizando, transmitiendo y también generando conocimientos, ideas y valores. Este concepto es abarcador, considera tanto la esencia como la generalidad de las universidades.

En tal sentido, se requiere que sus directivos, al momento de gestionar los procesos sustantivos (formación, investigación y extensión universitaria, también reconocida como vinculación con la sociedad), establezcan nuevas acciones que deriven en metas y objetivos como resultado de una eficiente gestión.

En este contexto, otros autores llegan con mayor especificidad a enunciar los factores que aportan al perfeccionamiento de las funciones sustantivas de la academia. Cejas y Alfonso (2012), expresan que la gestión universitaria está compuesta por un conjunto de factores (recursos, procesos y resultados) que deben estar al servicio y contribuir positivamente al desarrollo de la formación, la investigación, la extensión y los recursos humanos.

León (2013), menciona otros recursos relacionados con las funciones sustantivas de las IES, señalando que la gestión en las universidades tiene como objetivo operar y desarrollar eficientemente la docencia, la investigación y la extensión, así como los recursos financieros, humanos, materiales y de información vinculados con las IES, a fin de lograr los resultados definidos como relevantes para la institución y la sociedad cumpliendo con el marco regulatorio vigente.

Véliz (2017), al estudiar la gestión universitaria expresa en su definición que es un proceso global, complejo, integrador y generador que requiere de la conjunción de principios, modelos, procedimientos, estrategias, mecanismos y estilos gerenciales, con supuestos pedagógicos, epistemológicos e ideológicos que tiene como finalidad garantizar un crecimiento, fortalecimiento y desarrollo sostenible de la organización para cumplir con los objetivos prefijados en los marcos normativos y regulatorios del Estado vinculado a “liderar” procesos con prevención, transformación e innovación en contextos de constantes cambios, que apuntan a una toma de decisiones participativa, ágil y pertinente, para mejorar las funciones universitarias enseñanza, investigación y extensión.

Esta última definición abarca aspectos esenciales de la gestión universitaria actual, sometida constantemente a los cambios y necesidades de la sociedad del presente

siglo. Sin embargo, se omite la calidad, aspecto que hoy reviste particular relevancia en la educación superior.

López, García y Addine (2017), reconocen que “la educación superior tiene el reto de asegurar la calidad de la formación permanente de profesionales capaces de enfrentar las transformaciones económicas, sociales y educacionales, y de contribuir a mantener indicadores de eficacia, eficiencia y pertinencia en una educación de calidad para todos” (p. 5).

Dentro de las principales tendencias de la gestión universitaria se encuentra un elemento que orienta el quehacer universitario, la búsqueda constante de la calidad. El entorno universitario genera la idea de que la gestión de la calidad radica en las decisiones y políticas de los directivos de las IES. Sin embargo, la calidad está ligada a todos los actores del quehacer universitario. La calidad en la gestión no se impone por decreto: no quedan dudas que la política universitaria al respecto puede favorecer, pero debe contarse con la imprescindible implicación de directivos, profesorado y estudiantes.

Por otro lado, existen autores que otorgan relevancia y jerarquía a la función de los directivos para alcanzar una adecuada gestión, según Guerra, Meizoso y Durán (2012):

... la calidad en la gestión universitaria no consiste solo en alcanzar un patrón de excelencia en los programas académicos, ni en cumplir con ciertos indicadores establecidos a nivel internacional. También se requiere de la existencia de la calidad directiva que, con un enfoque proactivo para la solución de los problemas internos, sea capaz de garantizar la satisfacción de las expectativas viables de la comunidad universitaria a través de la mejora continua de la gestión. (p. 98)

En este orden de análisis deben ser considerados los principios básicos de la gestión de la calidad, que le confieren un carácter integral y holístico a las personas, procesos y recursos universitarios, en el empeño por alcanzar metas comunes de una cualidad superior. Entre estos principios se destacan: enfoque hacia los beneficiarios internos y externos; liderazgo transformador; participación efectiva del personal; enfoque de gestión sistémico basado en los procesos; beneficio mutuo en la relación con los aliados, y mejoramiento continuo.

Crespo, Castellanos y Machado (2013), consideran que los escenarios en que se desarrollan la IES generan o permiten el nacimiento de técnicas para mejorar la gestión, así señalan que “la demanda de métodos modernos de gestión y control de la institución y de una mayor eficacia viene impuesta por la propia magnitud de los entornos universitarios y, sobre todo, por la necesaria búsqueda de calidad en la oferta de servicios académicos y de investigación” (p. 2).

De manera simultánea al surgimiento de la gestión universitaria, se han diseñado sistemas para gestionar la calidad en las IES, concentrando esfuerzos en la solución de carencias actuales. Cejas y Alfonso (2012), señalan que la gestión universitaria conduce a la necesidad de aplicar herramientas de dirección avanzadas como solución permanente, integral y sistemática a las deficiencias e insuficiencias de la actual gestión.

La calidad en la educación superior se constituye en el elemento central de los procesos de gestión universitaria, contempla la formación, la investigación, así como la

vinculación con la sociedad. Entonces, la calidad como componente presente en la gestión, se encuentra en el centro de atención de todos los integrantes de la comunidad universitaria; del gobierno y los organismos internacionales, que toman decisiones en cuanto a la gestión de las IES.

El hecho de cumplir determinados estándares e indicadores para lograr niveles de calidad en las IES, no es el único fin que se persigue a través del estudio de la gestión universitaria, también los investigadores buscan tributar al desarrollo de las IES en términos de sustentabilidad (el hoy) y sostenibilidad (el futuro), así Galarza y Almuiñas (2014), afirman que “ninguno de los retos que deben encarar las IES en el presente y futuro será alcanzable si de forma paralela no mejora la gestión universitaria” (p. 2).

Dentro de las tendencias de la gestión universitaria se ha mencionado ampliamente la consecución de la calidad, aunque en ocasiones no resulta cuantificable; sin embargo, muchos gobiernos han legislado normas y leyes para su evaluación en las IES, sus carreras y programas de cuarto nivel, lo que se ejecuta a través de organismos creados para cumplir el rol de dirigir y normar los procesos de evaluación y acreditación externa de cada país.

Se aprecia, además, la proliferación de agencias internacionales que en ocasiones convierten en lucro los procesos de evaluación de la calidad en las universidades, aspecto que pone en riesgo la esencia de estos mecanismos reguladores.

En América Latina y el Caribe hay peculiaridades en relación al aseguramiento de la calidad de la educación. En tal sentido, se han implementado sistemas nacionales de evaluación y/o acreditación que han logrado diferentes niveles de desarrollo en: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, República Dominicana y Venezuela. En todos los casos se han creado organizaciones (consejos, juntas) encargadas de normar los procesos que deben desarrollarse en las instituciones de educación superior para acreditar la calidad.

La influencia de la atención de los sistemas de educación superior de países desarrollados en estos temas, llegó a instituciones y países de menor desarrollo con un importante aporte a la teoría y la práctica de la evaluación y la gestión de la calidad.

En el mundo la internacionalización universitaria constituye un aspecto clave para las instituciones de educación superior (IES), ya que es imprescindible para su desarrollo establecer vínculos, tanto a lo interno de cada país como con el exterior. En las condiciones actuales, con una globalización cada vez más abarcadora esta necesidad se potencia y abarca todas las esferas.

Como nunca antes, alcanzar una educación de calidad en todos sus niveles requiere de una mayor interrelación entre las Instituciones de Educación Superior tanto a lo interno de cada país como a nivel internacional sobre la base de la defensa de la identidad nacional. En particular los países del sur se debaten en la contradicción existente entre la necesidad de insertarse en las tendencias mundiales de avanzada, y la importancia de mantener sus valores y principios en medio de la fuerte confrontación que existe para evitar la imposición de patrones tendientes a una nueva colonización cultura.

En tal sentido, Ávila (2006) defiende que la internacionalización es un proceso que integra en las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior una

dimensión global, internacional, intercultural, comparada e interdisciplinaria, cuyo alcance es el fomento de una perspectiva y consciencia global de las problemáticas humanas en pro de los valores y actitudes de una ciudadanía global responsable, humanista y solidaria.

Aunque existe gran variedad de definiciones de “internacionalización”, una de carácter operativo puede ser esta: “La internacionalización de la Educación Superior es el proceso de integrar la dimensión internacional/intercultural en la enseñanza, la investigación y el servicio de la institución” (Knight, 2008).

La internacionalización de la educación superior cubana pese a los cambios que se han producido en la arena internacional, ha avanzado desde el punto de vista organizativo y, de forma paulatina, brinda un mayor nivel de respuesta a las necesidades de la educación superior y del país. Sin negar tales avances experimentados, dadas las condiciones concretas de Cuba, aún existen actualmente algunas barreras que limitan el desarrollo de la internacionalización.

La universidad como institución solo podrá alcanzar su máximo desarrollo y su esencia de universalidad si se inserta plenamente en el proceso contemporáneo de internacionalización de la educación superior, el cual, a su vez, es una parte consustancial de la globalización cultural científica y académica que transcurre de manera objetiva a escala mundial.

La internacionalización de la educación superior se produce en tres grandes niveles: a escala global, a nivel de cada país y hacia lo interno de cada institución.

Las principales tendencias de la internacionalización en la etapa actual están determinadas por la necesidad de que la dimensión internacional se asuma por las instituciones de educación superior como parte consustancial de su quehacer diario y en consecuencia abarque, una parte cada vez mayor de la comunidad universitaria. Esto ha provocado cambios en los enfoques y vías en que se gestiona la internacionalización marcando nuevas tendencias que involucre activamente, desde la base, a profesores, estudiantes, directivos y gestores en el logro de un objetivo compartido, tal y como aparece declarado en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

En particular, el Objetivo 4 referido a una Educación de Calidad plantea con respecto a la Educación Superior: “asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”, así como “aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños estados insulares en desarrollo” (Organización de Naciones Unidas, 2015, p. 10).

Para alcanzar estos objetivos, será necesario que los países y en particular las IES, logren una implementación, cada vez más amplia y eficaz de las diferentes tendencias donde se resaltan la internacionalización de la investigación, la internacionalización en casa, la internacionalización del currículum y la internacionalización de la formación docente.

La internacionalización de la investigación es entendida como la expresión de la dimensión internacional en las políticas científicas de cada país, así como en las actividades desarrolladas por los investigadores, gestores y decisores de las políticas de ciencia y tecnología. Es un proceso dinámico en el cual a partir de los resultados de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+I) se persigue potenciar la calidad de la ciencia, promover la movilidad académica y ampliar la visibilidad internacional. (Villavicencio, 2018).

Knight (2008), escribe sobre cinco mitos sobre la internacionalización. Según la autora, estos mitos son los siguientes.

1. Mito uno. Estudiantes extranjeros como agentes de internacionalización: “más estudiantes extranjeros en el campus van a producir una cultura institucional y un plan de estudios más internacionalizados.”
2. Mito dos. La reputación internacional como indicador de calidad: “cuanto más internacional es una universidad (...) mejor es su reputación.”
3. Mito tres. Acuerdos institucionales internacionales: “cuanto mayor es el número de acuerdos internacionales o cuantas más asociaciones a redes tenga una universidad, más prestigiosa y atractiva es.”
4. Mito cuatro. Acreditación internacional: “cuantas más estrellas de acreditación internacional tiene una universidad, más internacionalizada está y, por ello, mejor es.”
5. Mito cinco. Construcción de marca global: “un plan de marketing internacional es el equivalente un plan de internacionalización.”

El objetivo general de este estudio es realizar un análisis bibliométrico de las publicaciones indexadas en SCOPUS en la categoría de Internacionalización Universitaria y con factor de impacto SJR del SCImago Journal Rank (<http://www.scimagojr.com/>) en el periodo de estudio. En particular se tienen los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el número de documentos publicados de Internacionalización con factor de impacto (SJR) indexadas en SCOPUS (categoría de Internacionalización Universitaria) en el período 2011 a 2020.
2. Identificar el tipo de documentos publicados en estas revistas.
3. Reconocer las instituciones y los países más productivos en el campo de la internacionalización en estas revistas.
4. Establecer el grado de colaboración en este conjunto de revistas del campo de la Internacionalización.

Es aceptado por la comunidad científica internacional, que las técnicas bibliométricas son herramientas adecuadas para realizar estudios de esta naturaleza, relacionados con los patrones de publicación en un conjunto de revistas de un campo o temática específica.

Recolección de materiales de análisis

Un método importante y común para determinar la actividad de investigación sobre un determinado tema es el análisis bibliométrico que se define como el uso de métodos matemáticos para analizar artículos publicados en términos de cantidad y calidad. En el análisis bibliométrico se presenta la información con respecto al crecimiento de las publicaciones, la colaboración internacional, los principales países activos, institutos y autores. Además, en algunos estudios emplean mapas como método de visualización de indicadores bibliométricos.

Existen algunas bases de datos conocidas que se utilizan para el análisis bibliométrico, como Scopus, Web of Science, UCINET, RStudio y Google Scholar. Como base de datos académica, Scopus es superior a UCINET, RStudio y Web of Science en varios aspectos, particularmente, en el número de cobertura de revistas y análisis de citas.

La base de datos SCOPUS tiene una gran cobertura de revistas publicadas en un idioma diferente al inglés, por lo que es adecuada para estudiar el comportamiento de la difusión del conocimiento científico latinoamericano a través de las revistas de esta zona.

Se realizó un estudio bibliométrico descriptivo que evaluó los datos cuantitativos procedentes de publicaciones científicas. La recolección de datos para este estudio se llevó a cabo utilizando la base de datos Scopus ya que es reconocida como la base de datos de citas y resúmenes más grande de la literatura revisada por pares y que cubre una amplia gama de temas.

La base de datos SCOPUS ha permitido e incrementado el análisis de regiones periféricas, dando mayor visibilidad y acceso a la literatura de dichas regiones y contribuyendo a la supresión del fenómeno conocido como ciencia perdida (Ayuso y Martínez, 2004).

Para el estudio se consultan en la web de SCImago Journal & Country Rank (SJR). En total, se hallan las revistas en esta base de datos. Posteriormente, se buscan en la base de datos SCOPUS todos los documentos indexados de estas revistas publicados entre los años 2011 y 2020. La búsqueda se realiza durante un período de tiempo que usted define. Se buscan todos los registros a partir de los campos nombre de la publicación (Source title) y año de publicación (years 2011-2020).

Búsqueda y exclusión

A partir de los resultados anteriores, se realizó una nueva revisión de las fuentes para excluir algunos congresos y libros que incluían nombres similares a las revistas buscadas.

Criterios de exclusión:

- No poseer alguno de los siguientes apartes o sus equivalentes completo y disponible: título, resumen, palabras clave, método, resultados y referencias.
- Incluir el elemento de búsqueda “cualitativa” como atributo de información pero no como método de investigación científica (Hernández, Fernández y Batipsta, 2006).

Finalmente se obtienen los documentos publicados en el total de revistas. Todos los datos se incorporaron a una base de datos, en la que se depuraron los datos y se extrajeron las diferentes tablas de frecuencia. Fue necesario realizar procesos de normalización de nombres de las instituciones de los autores de los documentos para evitar fraccionamiento en la asignación de producción a nivel institucional, así como de los nombres de los países firmantes. Se siguió el método a partir del campo de filiación institucional (Jiménez-Fanjul, 2016).

A partir del campo de filiación institucional ya normalizado se extrajo el país y la institución de cada autor, así como las instituciones y países firmantes de cada documento.

Se realizaron conteos de frecuencia de la producción atendiendo a varias variables, a saber: año de publicación, tipo de documento, instituciones, países y número de autores por documento. Se contabilizó el número de citas anual de cada documento y se relacionó con el número de autores del mismo.

Para obtener los patrones de colaboración, se contó el número de autores para cada documento y se halló el Grado de Colaboración (GC) para la coautoría, tanto total como anual. Se escogió el grado de colaboración establecido por Subramanyam (1983) y que se define para un conjunto K de documentos publicados en una revista como:

$$GC=1- f_1/ N$$

donde f_1 = número de artículos con 1 autor en la colección K.

N = número total de artículos en dicha colección K. $N=\sum_j f_j$

Para el conteo de los autores de los documentos, se optó por el sistema de recuento completo, de tal forma que se tienen en cuenta todos los autores firmantes por igual asignándole a cada uno de ellos el documento de manera completa como indica Rousseau (1994).

Sistemas de búsqueda

Se recomienda el uso de software libres en varios idiomas para las bases de datos antes mencionadas, bajo los criterios de búsqueda avanzada “cualitativa” presente en Palabras Claves, Título del Documento y Resumen (con los enlaces en inglés OR, AND). Limitado para documentos entre el 2011 y el 2020.

Recolección de datos

Indicadores

Se calculan las frecuencias y porcentajes para los siguientes elementos: Tipo de documento, país de origen de la investigación o estudio correspondiente, año de la publicación, método o encuadre metodológico, técnicas o estrategias usadas, y recursos bibliográficos citados. Además se calcularon indicadores de referencias según el número de publicaciones, discriminados por tipo de documentos, países de origen, método o encuadre metodológico y técnicas o estrategias usadas.

Análisis de Datos

Para el registro y el análisis de los datos se utilizó Rstudio y UCINET. El control de calidad de la información se realizó mediante una doble entrada de datos.

A continuación se presentan los resultados del estudio, enfocándose en la naturaleza de los documentos analizados en cuanto objeto básico de los estudios bibliométricos, pero además en la forma como estos documentos reflejan el uso de metodología de investigación cualitativa. De las primeras cosas que se observan es que la mayoría de los documentos publicados (cerca del 84%) son artículos en sus distintas modalidades (revisiones teóricas, reflexiones críticas, artículos resultado de investigación empírica y escritos de tipo metodológico principalmente). El segundo lugar corresponde a Conferencias o Review (cerca del 8%).

Es importante recordar que el sistema de conocimientos científicos posee un sentido autocritico, y en particular si se asumen algunos de los presupuestos de los científicos sociales, acerca de la rápida tecnologización del trabajo, incluido por supuesto el trabajo científico, en donde los medios informáticos juegan un papel importante dentro del procesamiento de la información y la comunicación de masas. Lo cual se puede vincular con distintos niveles de efectos, tanto sociales como económicos, políticos o incluso regionales (Porta y Silva, 2003; Ávila, 2006).

Documentos por años

En el análisis realizado en Scopus se encontraron 7 documentos entre los años 2011 y 2020 siendo los años donde más se ha trabajado 2018 y 2020, lo que demuestra que es un tema novedoso.

Las áreas de mayor estudio en el tema han sido las ciencias sociales y la gestión de negocios. Los autores más destacados (Moraes, M.C.B).

La mayor cantidad de vistas en CiteScore, SjR and SNIP data han sido en Espacios con dos artículos en 2020 y Education Policy Analysis Archives con tres artículos en 2018. Siendo los países que más han trabajado la temática en primer lugar Brasil, luego España, México y Rusia, en ese orden.

CONCLUSIONES

El continuo aumento de la producción científica hace que los estudios bibliométricos cobren cada día más importancia. Estos estudios facilitan conocer cómo es la naturaleza de esta producción mediante la identificación de patrones de publicación, de colaboración o de impacto en términos de citación.

La bibliometría en la internacionalización realizada permitió obtener resultados cuantitativos y comparables sobre la comunicación escrita, por su estrecha relación con las matemáticas y la estadística. El estudio realizado demostró que la bibliometría permite que sea utilizada a la hora de diseñar tanto líneas de investigación como actuaciones en las políticas científicas de países, regiones o centros de investigación.

REFERENCIAS

Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Recuperado de www.eumed.net/libros/2006c/203/

- Ayuso, M. D. y Martínez, V. (2004). Propuesta de auditoria de recursos de información en Internet: SCIELO y la ciencia perdida. *Investigación Bibliotecológica*, 18(37), pp. 85-109.
- Cejas, M. J. y Alfonso, R. D. (2012). Aproximación al estado y tendencias de la gestión universitaria en América Latina. *Gestión Universitaria*, 5(1). Buenos Aires, Argentina.
- Crespo, L. E., Castellanos, C. J. y Machado, N. N. (2013). Modelo de gestión universitaria. Aplicación en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. *Revista científica de RED-DEES Estrategia y Gestión Universitaria*, 1(1). Recuperado de <http://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/22>.
- Díaz-Canel, M. (enero 2011). *Más de medio siglo de Universidad en Revolución*. Discurso pronunciado en el Congreso Internacional Pedagogía 2011. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba.
- Guerra, R. M., Meizoso, M. C. y Durán, I. (2012). *Ventajas y limitaciones de la implantación de la NC-ISO 9001 en la universidad*. Trabajo presentado en el 8º Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2012. La Habana, Cuba.
- Hernández, C., Fernández, C. y Batipsta, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Jiménez-Fanjul, N. (2016). *Producción científica internacional en Educación Matemática. Estudio bibliométrico (1983-2012)* (tesis doctoral inédita). Universidad de Córdoba, Córdoba. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/13759>
- Knight, J. (2008). *Higher Education in Turmoil. The Changing World of Internationalization*. Rotterdam: Sense Publishers.
- León, R. G. (2013). La informatización como soporte a la gestión del conocimiento en la gerencia económica universitaria en Cuba. En *Reflexiones y experiencias sobre la gestión en la universidad* (pp. 47-59). La Habana: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz y Universidad de La Habana.
- López, M., García, B. y Addine, F. (2017). Acreditar la calidad en las universidades de ciencias pedagógicas: compromiso y responsabilidad de los educadores cubanos. *Congreso Universidad*, 6(1).
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Objetivo 4 referido a una Educación de Calidad*. Asamblea General de la ONU. Soporte digital.
- Porta, L. y Silva, M. (2003). *La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa*. Recuperado de <http://www.uccor.edu.ar/paginas/REDUC/porta.pdf>
- Rousseau, R. (1994). The number of authors per article in library and information science can often be described by a simple probability distribution. *Journal of Documentation*, 50, pp. 134-141.

- Velázquez, R. y otros (2017). Modelo de gestión para el perfeccionamiento del proceso de aseguramiento material y financiero en universidades. *Revista Cubana Educación Superior*, 38(2).
- Véliz, B. V. (2017). *Modelo de gestión por procesos para asegurar la calidad de la universidad* (tesis doctoral inédita). Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría”. Facultad de Ingeniería Industrial. La Habana, Cuba.
- Villavicencio, M. V. (2018). *Internacionalización de la Educación Superior en Cuba. Principales indicadores*. Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba.

PROCEDIMIENTO INNOVADOR PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA DE ACEROS INOXIDABLES DE LAS TUNAS

INNOVATIVE PROCEDURE FOR THE SUSTAINABILITY OF THE SUPPLY CHAIN OF THE LAS TUNAS STAINLESS STEEL COMPANY

Keyler Arturo Avila González¹, keylerag@ult.edu.cu

Gianny Jimenez Silva², giannyjis@ult.edu.cu

Yoel Winklaar Osorio³, yoel.winklaar@nauta.cu

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas (ACINOX), que se dedica a producir aceros al carbono en Cuba y tiene como objetivo el diseño de un procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros; para su desarrollo, se utilizan materiales y métodos que garantizan la viabilidad del estudio sobre la base de su aporte y significación práctica. Se utilizó la guía general de la caracterización de cadenas de suministro potenciales. La propuesta constituye una herramienta apropiada para la gestión efectiva de la cadena de suministros de la entidad, contribuye a la mejora sistemática y al logro del éxito sostenido del sistema de dirección y gestión empresarial, y fue validada a través del método de expertos.

PALABRAS CLAVES: innovación para sostenibilidad, cadena de suministro, procedimiento.

ABSTRACT

The research was developed at the Las Tunas Stainless Steel Company (ACINOX), which is dedicated to producing carbon steels in Cuba and its objective is to design an innovative procedure for the sustainability of the supply chain; For its development, materials and methods are used that guarantee the viability of the study on the basis of its contribution and practical significance. The general guide for the characterization of potential supply chains was used. The proposal constitutes an appropriate tool for the effective management of the entity's supply chain, contributes to the systematic improvement and the achievement of the sustained success of the management and business management system, and was validated through the method of experts.

KEY WORDS: innovation for sustainability, supply chain, procedure.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones evolucionan bajo la incertidumbre que genera un mundo globalizado, donde la economía del conocimiento, la sociedad basada en el aprovechamiento de las oportunidades y la sociedad basada en riesgos, crean escenarios convulsos para alcanzar el desarrollo sostenible (Keyler, 2021). El entorno

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

industrial existente se encuentra marcado por el volumen y complejidad de productos cada vez mayor, permitiendo al cliente elegir entre numerosas posibilidades para satisfacer sus necesidades. La globalización está cambiando el mundo y la forma en la que los consumidores valoran el producto proveniente de la Cadena de Suministros (CS) (Aguado, 2015).

En este sentido, la Gestión de la Cadena de Suministros (GCS) se convierte en un elemento clave para la supervivencia empresarial y la obtención de ventajas competitivas. López (2014), asegura que estas constituyen tendencias prioritarias en la formulación de las estrategias de las empresas, lo que impone la necesidad de crear una cultura de gestión interorganizacional creativa, definida en buena parte, por las características del sector al que pertenece.

En este escenario, los ejecutivos de hoy en día se enfrentan a una gran cantidad de cambios y tendencias sin precedentes. Estos cambios incluyen las necesidades de ser globales, innovadores, crecer sin usar más capital, responder a las amenazas y oportunidades de la economía, la reducción de costos, batallar para lograr un mayor servicio al cliente y generar valor sostenible de forma amigable con el medio ambiente (Uribe, 2020).

Desde esta perspectiva, la satisfacción del cliente y las partes interesadas, así como su fidelización, son componentes esenciales para incrementar la competitividad de las organizaciones (Giraldo, 2018), a través de la identificación y satisfacción de sus necesidades y expectativas, como resultado del conocimiento y la innovación efectiva en los factores relevantes para la Sostenibilidad de las Cadenas de Suministros (SCS).

En este orden de ideas, Feitó, Cespón y Rubio (2016), plantean que un elemento esencial para la sostenibilidad de la GCS es lograr que su diseño permita un desempeño realmente sostenible. Se debe prestar especial atención a los enlaces o relaciones entre los diferentes procesos, especialmente en los que tienen que ver con más de una organización, pues estas inter-relaciones son claves para el éxito de la estrategia de Integración de la cadena de suministros. Ello involucra aspectos tanto estratégicos, como operativos, tácticos y de soporte, además de relacionar varias áreas y campos de la ciencia (logística, gestión por procesos, innovación, medio ambiente, etc.) que, en la práctica más común, se gestionan de manera independiente realizando esfuerzos en óptimos locales y no con la visión a futuro de la optimización del sistema de forma integral (Cabello, 2020).

En Cuba, las condiciones actuales y futuras de la economía exigen a las empresas la utilización de estos conceptos, por la imperiosa necesidad de obtener producciones y servicios con una eficiencia relevante, como vía para el desarrollo próspero y sostenible de la nación cubana y la inserción en el mercado internacional. Para ello se requiere de un alto grado de excelencia, que se logra con la introducción y generalización acelerada de los resultados, producto de la gestión de la ciencia, la innovación y la tecnología que permita la sostenibilidad, en los procesos productivos y de servicios, teniendo en cuenta las normas de responsabilidad social y medioambiental establecida (Partido Comunista de Cuba, 2017).

En este sentido, su materialización se traduce en “elevar la producción, productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas productivas agroalimentarias a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador, incrementar la sustitución eficiente de las importaciones y generar empleos e ingresos, particularmente, en la población rural”, como evidencia uno de los objetivos específicos del eje estratégico: Transformación productiva e inserción internacional (Partido Comunista de Cuba, 2017, p. 5).

La industria del metal engloba una diversidad de actividades productivas, que van desde la fundición a las actividades de transformación y soldadura o el tratamiento químico de superficies. El nexo común que agrupa a estos procesos heterogéneos es que emplean el metal (ferroso y no ferroso) como input básico. El sector siderúrgico es, por tanto, un sector complejo desde el punto de vista de su Cadena de Suministros e importante desde el punto de vista de su impacto para la economía y la sociedad, lo que justifica centrar la investigación en esta dirección.

La presente investigación está dirigida a diseñar un procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros de ACINOX Las Tunas.

El aporte práctico consiste en un procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros de ACINOX Las Tunas, lo que permitirá a los trabajadores lograr un desempeño superior, desde la innovación, para la sostenibilidad de la excelencia y la generación de valor sostenido en la organización. Todo ello emerge como herramienta de trabajo organizativa, colaborativa y prospectiva, que insertada en el sistema de trabajo redundará en la mejora continua y sistemática de los procesos que desde allí se ejecutan, concretándose así la significación práctica de la propuesta.

La sustentabilidad de la cadena de suministro es reconocida cada vez más como un componente clave de la responsabilidad de las organizaciones. La administración de los impactos sociales, en el medio ambiente y económicos de las cadenas de suministros, y la lucha contra la corrupción, tiene un buen sentido empresarial, además de ser la acción correcta a tomar. Sin embargo, las cadenas de suministro consisten en mercados y relaciones en desarrollo sostenido hacia el progreso, utilizando los principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas como base para trabajar hacia la SCS en la generación de valor (Uribe, 2020).

Con el objetivo de comprender las áreas de la ciencia que abarca, para alcanzar la mejora sea cual fuere su campo de actuación, se realizó una amplia búsqueda bibliográfica integrada por técnicas como el análisis de contenido semántico, basado en el método de valoración en función de dos criterios principales: 1) Valoración y revisión de artículos especializados de manera que se adaptaron los criterios y planteamientos a las condiciones reales de ACINOX, 2) Identificación de lo esencial de cada contenido para dar respuesta a la pregunta sistematizada en el problema de investigación.

Los resultados de la investigación fueron sometidos a criterio de especialistas, sustentado en el método Delphi. Se utiliza la entrevista estructurada y la observación directa. Se realizaron entrevistas a directivos y especialistas en relación a la gestión de la ciencia, la innovación, el medio ambiente y su vínculo con la gestión de una cadena de suministros sostenibles para la organización objeto de análisis.

Dada la complejidad en cuanto al diseño para lograr la SCS, resulta conveniente comprender los principales intereses para el desarrollo de cadena de suministros de productos y servicios excelencia en el laminado del acero en virtud de diferentes anhelos: 1) económicos: incrementar la exportación de palanquilla y llevar a cabo la exportación de barras corrugadas, 2) sociales: aumentar la presencia de barras corrugadas en las tiendas comercializadoras de materiales de la construcción, 3) tecnológicos: potenciar los proyectos de inversión en las plantas productoras de laminados para buscar mayores niveles de producción, 4) medio ambientales: lograr un impacto positivo en el medio ambiente, al atenuar los incidentes desfavorables y las no conformidades del accionar de su cadena de suministro.

Las organizaciones líderes en innovación se destacan por su estrategia, enfoque y ejecución, es por ello que éstas establecen principios, tales como: realización de valor, líderes enfocados en el futuro, dirección estratégica, cultura, ideas con propósito, manejo de la incertidumbre, adaptabilidad y enfoque sistémico, desde la perspectiva de (Cabello, 2020; ISO, 2020) para lograr la sostenibilidad de la cadena de suministros.

En este panorama resulta conveniente saber: ¿Qué es la sostenibilidad de la cadena de suministro?, la respuesta a esta pregunta permite comprender que: la sostenibilidad de la cadena de Suministro es la administración de los impactos en el medio ambiente, sociales y económicos, y el estímulo de las buenas prácticas de gobernación, a lo largo del ciclo de vida de bienes y servicios.

El objetivo de la sostenibilidad de la cadena de suministro es crear, proteger y cultivar el medio ambiente a largo plazo, el valor social y económico para todas las partes interesadas que participan en llevar productos y servicios al mercado (Acevedo, Gómez y Hernández, 2011; Feitó y otros, 2016; Jaramillo, Ramos y Rodríguez, 2020; Pérez, 2005; Sablón y otros, 2017).

Para el desarrollo de la pesquisa se realizó un análisis de los modelos y procedimientos para gestionar las cadenas de suministros (Cespón, 2005; Casanovas, 2005; Acero, 2015; López, 2014; Feitó, Cespón y Rubio, 2016), así como lineamientos, directrices y guías (Jaramillo y otros, 2020; Pérez, 2020; ISO, 2020; Cabello, 2020; Bermúdez y Fernández, 2020; Keyler, 2021). Ello posibilitó determinar las principales limitaciones existentes, además de vislumbrar, mediante un acercamiento a las principales esencias y principios para sistematizar saberes, métodos, técnicas y herramientas que posibilitaron concretar el procedimiento de excelencia que se propone la sostenibilidad de la cadena de suministro futura de ACINOX Las Tunas.

Una vez analizados los modelos, directrices, guías y procedimientos anteriormente mencionados en la investigación se determinan que: ninguno de los procedimientos analizados tiene previsto la preparación del personal, mediante la creación de un Equipo Innovador para la Sostenibilidad de la Cadena de Suministros (EISCS), que permita lograr la aplicación correcta de cada uno de los pasos establecidos por los diferentes autores. La no inclusión de un diagnóstico previo al diseño de la cadena que permita determinar aspectos importantes a tener en cuenta para su posterior rediseño o ajuste.

No establecen qué indicadores deben tenerse en cuenta para controlar el desempeño de la cadena. No tienen en cuenta la definición de los objetivos de la cadena a diseñar o rediseñar. No establecen la retroalimentación para la corrección o ajustes de fallas. No se manifiesta un enfoque hacia la sostenibilidad de las cadenas de suministro que vincule de forma explícita los nexos entre seguridad, innovación y medio ambiente para acelerar el proceso de introducción y generalización de resultados que propicien la excelencia de las cadenas de suministros futuras y el éxito sostenido de ACINOX Las Tunas.

Todo lo anterior se considera sustento desde el punto de vista teórico para la elaboración de la propuesta del procedimiento que sostiene la presente investigación y desde la ciencia proporciona una respuesta al problema de investigación declarado.

Procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros de la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas

El diseño del procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros de ACINOX Las Tunas, proyecta su basamento a partir de los criterios de los especialistas en el tema y en correspondencia con la legislación vigentes (ISO, 2018a; Decreto-Ley. 281, 2007, actualizado en el 2018; OECD/Eurostat., 2018; la resolución 60 de control interno y ambiente de control del 2011; Trott, 2017; ISO, 2018b; ISO, 2007; NC-ISO 2020; ISO, 2015a, 2015b; NC-ISO, 2015).

El procedimiento propuesto integra: el enfoque estratégico, al partir de los objetivos estratégicos de la organización para encauzar la mejora de la SCS de manera integrada con la estrategia de la organización, el enfoque de proceso para perfeccionar la SCS, al considerar que la entidad resulta tan eficiente como lo son sus procesos; el enfoque de mejora, donde el control asume un carácter permanente y continuo a través del seguimiento y las retroalimentaciones constantes que permiten la toma de acciones correctivas en el momento oportuno y de forma proactiva, y el enfoque en sistema ya que el estudio, análisis y mejora de la SCS se realiza como un todo armónico, centrada su prioridad en el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Tiene como objetivo general: apoyar el proceso de toma de decisiones para desarrollar la SCS en ACINOX; lo que constituye la directriz fundamental del flujo del proceso que proyecta el procedimiento, además de integrar las fases del ciclo de Deming (PHVA) con las esencias de la seguridad y con el proceso de innovación para la cadena de suministros.

Las características fundamentales el procedimiento son las siguientes: Pertinencia: por la posibilidad que tiene el procedimiento de ser aplicado íntegramente, sin consecuencias negativas. Flexibilidad: puede aplicarse a nivel de empresas para realizar comparaciones entre ellas. Creativo: favorece la generación y el aporte de nuevas ideas de los diferentes actores que intervienen en el proceso, el desarrollo de la iniciativa, y fortalece la capacidad de innovación del sistema. Proactividad competitiva: debido a la capacidad que ofrece de antecederse a eventos futuros al propiciar rentas económico-sociales-medio ambientales, y posicionamiento de líder en el mercado.

Mejoramiento continuo: dado por el sistema de control que permite el reinicio de etapas ya realizadas con el objetivo de perfeccionar el valor de los indicadores y la factibilidad de establecer estrategias de mejora. Consistencia lógica: ya que la implementación de

sus pasos en la secuencia planteada es consistente con la ejecución lógica de este tipo de estudios. Generalidad: dada por la posibilidad de su extensión como instrumento metodológico para ejecutar estos estudios en otros procesos y entidades similares. Utilidad práctica: provee al directivo de una herramienta útil para la toma de decisiones en cuanto al logro de SCS en la entidad.

Figura 1: Procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros de ACINOX Las Tunas.



Fuente: Elaboración propia.

En este panorama, se pone el foco en este fenómeno en particular y se arroja luz mediante el ciclo de *DEMING*⁴ para Planear: donde se deben establecer los objetivos y determinar las acciones necesarias para abordar oportunidades y riesgos. Hacer: es donde se debe implementar lo planificado en términos de soporte y operación. Verificar: es donde se debe hacer seguimiento y (donde sea applicable medir resultados contra objetivos). Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro en el procedimiento.

⁴ Ciclo de la mejora continua y sistemática que se traduce en (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

Todo ello se sustenta en la plataforma para la sostenibilidad de la cadena de suministro. la cual está integrada por: el establecimiento del liderazgo y colaboración, mediante la el seguimiento, revisión y consulta, que posibilita la gestión efectiva de oportunidades y la administración de riesgos que aportan en su relación intrínseca con los registros e informes la información documentada a comunicar de forma apropiada con los clientes potenciales y las partes interesadas pertinentes. Ello genera un proceso iterativo, en una secuencia de pasos en forma caótica, que vislumbran al proceso de innovación⁵ y sus retroalimentaciones necesarias que proyectan la mejora sistemática del procedimiento durante su despliegue por sus fases, etapas y pasos garantizando la proactividad competitiva como característica fundamental del procedimiento plasmada en la capacidad de antecederse a eventos futuros con visión prospectiva.

En relación con ello, las entradas (inputs) consisten en la base informativa necesaria y pertinente que rigen, aseguran y sustentan el despliegue del procedimiento mediante información documentada proveniente de la la plataforma para la sostenibilidad de la cadena de suministro, mientras que las salidas (outputs) la proporciona la fase 1: de planeación, mediante la creación, capacitación y definición del representante del equipo de trabajo proveniente de la etapa 1: *creación de las condiciones técnicas organizativas*; la proactividad competitiva apropiada derivada de la interacción sistemática e iterativa que se establece con la plataforma para la sostenibilidad de la cadena de suministro; las características del proceso, el nivel de satisfacción de los trabajadores, el diagnóstico de la cadena de suministro actual, así como el establecimiento de los criterios para aprovechar oportunidades y administrar riesgos resultante de la etapa 2: *establecimiento del contexto organizacional*.

Además, se define el alcance, la política, la estrategia, los objetivos y principios, se identifican los proveedores-suministradores-clientes potenciales y partes interesadas, el establecimiento de los indicadores de desempeño para la SCS (planeación, aprovisionamiento, producto, distribución y nivel de servicio sostenibles), definición del plan de desarrollo para la SCS como consecuencia de la etapa 3: diseño de la cadena de suministros para la sostenibilidad.

La fase 2: hacer, aporta la identificación, análisis y valoración de las oportunidades y riesgos del plan de desarrollo para la SCS, el despliegue del plan de desarrollo para la SCS, así como la protección de la propiedad intelectual y la adopción de inteligencias estratégicas para la SCS como resultado de la etapa 4: enriquecimiento, evaluación y protección de la SCS.

La fase 3: verificar, proporciona la comprobación de las estrategias trazadas en función de la política de protección intelectual e inteligencias estratégicas en relación con las alianzas pertinentes, así como el perfeccionamiento del nivel de excelencia de las innovaciones tecnológicas, la medición del desempeño de la SCS de lo cual se obtienen las brechas (gaps), resultado del análisis efectivo de su accionar, además del abordaje del tratamiento de incidentes, emergencias y no conformidades del

⁵ Proceso de innovación: consiste en la identificación de oportunidades, la creación y validación de conceptos, el desarrollo y despliegue de soluciones que generar valor de excelencia para la sostenibilidad.

desempeño de la CS como fruto de la etapa 5: control de la sostenibilidad de la cadena de suministros.

La fase 4: actuar, suministra las herramientas necesarias (propuestas de mejoras y factibilidad de las propuestas) para optimizar la SCS y por consiguiente mejorar la toma de decisiones efectivas originadas de la etapa 6: Mejora de la sostenibilidad de la cadena de suministros.

A la vez que garantiza la retroalimentación necesaria, o feed back, aspecto que favorece la mejora sistemática y posibilita el éxito sostenido de la organización.

La viabilidad de aplicación del procedimiento propuesto quedo demostrada a través del método de expertos (método Delphi), que permitió constatar su interés en la introducción acelerada de la herramienta al resaltar que posee 1) *valor metodológico*: al sustentarse en los conceptos, categorías y enfoques actualizados de la gestión de la cadena de suministros, los que están fundamentados convenientemente por el autor, se manifiesta una lógica acertada en sus fases y se articulan coherentemente, las etapas y los pasos que se proponen y sirven de guía para lograr los objetivos de la gestión empresarial en correspondencia con la misión y la visión de ACINOX Las Tunas.

El procedimiento es de fácil comprensión por técnicos y personal implicado en el flujo logístico de ACINOX Las Tunas, lo que facilita su implementación, 2) *Pertinencia del procedimiento*: el procedimiento propuesto contribuye a la solución de las insuficiencias que se manifiestan en la problemática y al problema investigado, lo cual constituye una herramienta para dirigir el proceso de sostenibilidad de la Cadena de suministros y la gestión de este proceso en la organización siderúrgica de Las Tunas.

El procedimiento diseñado permite implementar la política de la empresa, para contribuir al cumplimiento con efectividad de su objeto social, desde la elevación de los resultados para la sostenibilidad de los de las producciones en ACINOX Las Tunas, 3) *Importancia del procedimiento*: contribuye a mejorar la planificación del aprovisionamiento y distribución lo que permite asumir esta tarea con rigor y científicidad, contribuye a elevar los resultados de la calidad de los productos terminados, a fomentar la participación y capacitación de los directivos y especialistas en la solución de problemas vinculados con este tema, y a favorecer el cumplimiento del objeto social de la empresa.

Sostenibilidad del procedimiento: Se tienen previstos en el procedimiento los aseguramientos en recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos necesarios para garantizar su puesta en práctica, el procedimiento lo concibe en el desarrollo de sus fases, etapas y pasos.

CONCLUSIONES

La sistematización de los referentes teóricos permitió sentar las bases que desde la ciencia sustentaron la investigación, aunque incompletos en cuanto a su plataforma teórica como método para su gestión; lo que confirma la necesidad de continuar su investigación en esta dirección. La caracterización de la cadena de suministros actual de ACINOX Las Tunas, permitió conocer las condiciones iniciales en las que se desarrolla el proceso y las principales deficiencias para su planificación, ejecución y

aplicación de los resultados, con vistas a elevar el nivel de aprovechamiento de las oportunidades en la organización.

El procedimiento innovador para la sostenibilidad de la cadena de suministros que se propone, constituye un novedoso método para gestionar las organizaciones elaboradoras de acero, de forma proactiva y competitiva; se sustenta en la mejora continua y contempla los aspectos fundamentales del proceso, lo cual posibilita la viabilidad de su aplicación en ACINOX Las Tunas.

La validación del procedimiento propuesto, mediante el método de expertos, manifiesta la factibilidad de su aplicación en la práctica; permitió concretar las directrices del proceso en una herramienta de trabajo, que demuestra la capacidad real para mejorar los indicadores de salida de la SCS, así como su posibilidad y conveniente utilización como instrumento metodológico efectivo para perfeccionar su gestión en ACINOX Las Tunas.

REFERENCIAS

- Acero, M. (2015). *Diseño de las Cadenas de Suministros*. Recuperado de <https://doi.org/https://es.scribd.com/document/288632063/1-Diseno-de-Las-Cadenas-de-Suministros>
- Acevedo, U. R. A. J., Gómez, M. y Hernández, M. (2011). *Organización de la producción y los servicios*. Soporte digital.
- Aguado, M. D. S. (2015). *Modelo de mejora eficiente y sostenible en un sistema de producción ajustado a través de procesos de innovación ambiental*. Soporte digital.
- Bermúdez, M. D. C. y Fernández, M. D. (2020). Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 4(3), pp. 300-321.
- Cabello, L. M. (2020). *Guía para diseñar e implementar el sistema de gestión integrado en la UEB Confecciones Melissa Las Tunas*. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. Soporte digital.
- Casanovas, A. (2005). *Metodología para el diseño estratégico de la cadena de suministro*. Ponencia presentada en IX Congreso de Ingeniería de Organización: Gijón, 8-9.
- Cespón, R. (2005). *Diseño y Gestión de la Cadena de Suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Villa Clara. Cuba. Soporte digital.
- Feitó, M., Cespón, R. y Rubio, M. (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje de múltiples productos. *Revista chilena de ingeniería*, 24, pp. 135-148. Recuperado de <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052016000100013>
- Giraldo, A. M. (2018). *Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del clúster textil, confección, diseño y moda del Valle del Cauca*. Soporte digital.
- ISO (2007). *Especificación para los sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro*. Soporte digital.

- ISO (2015a). *Sistemas de gestión de la calidad-requisitos*. Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- ISO (2015b). *Sistemas de gestión de la calidad, fundamentos y vocabulario*. Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- ISO (2018a). *Gestión de la calidad-calidad de una organización-orientación para lograr el éxito sostenido*. Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- ISO (2018b). *Gestión del riesgo-directrices*. Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- ISO (2020). *Gestión de la innovación-sistema de gestión de la innovación-orientación*. Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- Jaramillo, O. H., Ramos, D. A. y Rodríguez, M. (2020). *Ruta de innovación y sostenibilidad ambiental para la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta* Universidad EAN. Soporte digital.
- Keyler, A. G. (2021). *Procedimiento para la gestión de la innovación tecnológica en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas*. Soporte digital.
- López, J. (2014). *Modelo y procedimiento para el desarrollo de la gestión integrada de cadenas de suministro en Cuba*. Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE). La Habana, Cuba.
- NC-ISO. (2015). *Sistema de gestión ambiental-requisitos con orientación para su uso*. Soporte digital.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018 Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, The Measurement Of Scientific, Technological And Innovation Activities*. París/Eurostat, Luxembourg. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264304604>
- Partido Comunista de Cuba (PCC). (2017). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. Asamblea Nacional del Poder Popular. La Habana, Cuba.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017*. La Habana, Cuba.
- Pérez, M. (2005). *Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimiento para organizaciones comercializadoras* (tesis doctoral inédita). Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Villa Clara, Cuba.
- Sablón, N., Urquiaga, A. J., Acevedo, J., Bautista J. y Acevedo, A. J. (2017). Matriz de selección de estrategias de integración en las cadenas de suministro. *Ingeniería Industrial, XXXVIII*, pp. 333-344.
- Trott, P. (2017). *Innovation management and new product development*. New York: Pearson Education.
- Uribe, R. P. (2020). Innovación y sostenibilidad en la Empresa. *CITAS: Ciencia, Innovación, Tecnología, Ambiente y Sociedad*, 6(1).

ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA UEB CUBIZA HOLGUÍN MARKETING STRATEGIES FOR UEB CUBIZA HOLGUÍN

Katia Zaldivar Samsonova¹, kzaldivar@uho.edu.cu

Mirna Lázara González Velázquez², mglez@uho.edu.cu

Celia María Carralero Perdigón³

Lianet Aida Rojas Betancourt⁴, liarojas@uho.edu.cu

RESUMEN

Los mercados mundiales se encuentran enmarcados en escenarios cada vez más competitivos y cambiantes, por lo que la práctica permanente de una efectiva gestión comercial se instituye como una necesidad imperante. Con la intención de lograrlo la investigación tiene como objetivo desarrollar un plan de marketing en la empresa Cubiza de la provincia Holguín. Mediante la aplicación del procedimiento elaborado por Hernández (2019), se le brinda a la empresa información precisa, confiable y actualizada como el diseño de estrategias de comercialización que permitan posicionar los servicios de la empresa que repercutan en su beneficio.

PALABRAS CLAVES: marketing, estrategias, procedimiento.

ABSTRACT

World markets are framed in increasingly competitive and changing scenarios, so the permanent practice of effective commercial management is established as a prevailing need. With the intention of achieving this, the objective of the research is to develop a marketing plan in the Cubiza company in Holguín province. Through the application of the procedure developed by Hernández (2019), the company is provided with accurate, reliable and up-to-date information such as the design of marketing strategies that allow positioning the company's services that have an impact on its benefit.

KEY WORDS: marketing, strategies, process.

INTRODUCCIÓN

Los mercados mundiales se encuentran enmarcados en escenarios cada vez más competitivos y cambiantes, por lo que la práctica permanente de una efectiva gestión comercial se instituye como una necesidad imperante. La satisfacción del cliente, única medida de la aplicación con éxito del marketing, no es, sin embargo, a cualquier precio, sino que constituye una solución a partir de interpretar correctamente el entorno, aprovechar bien las fuerzas que influyen directamente en la entidad y combinar

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

³ Licenciada. Cuba.

⁴ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

creadoramente las variables producto, precio, distribución y comunicación comercial. Las empresas que no usaban como instrumento la mercadotecnia, han comenzado a utilizarla para equiparse de sólidas ventajas competitivas, de las cuales dependen en marcadas ocasiones el crecimiento y estabilidad económica.

La sociedad va en crecimiento, se acercan nuevos tiempos que están tocando las puertas, la tecnología va en desarrollo a una velocidad abismal, es por ello que las organizaciones deben de crecer junto a estos cambios. Se debe saber cómo proyectarse en el mercado, trazar estrategias de comercialización más eficaces, atraer a los clientes con propuestas más atractivas, es decir darle más uso al marketing.

En Cuba, la mercadotecnia es interpretada como un conjunto de actividades que comienza con la identificación de una necesidad o deseo y termina cuando este queda satisfecho de la mejor manera posible, mediante la entrega de un producto o servicio, a cambio de un beneficio para la empresa u organización (Hernández, 2004).

Plan de marketing

De acuerdo con lo planteado por Muñiz (2017), el plan de marketing es la herramienta básica de gestión que debe utilizar toda empresa orientada al mercado que quiera ser competitiva. En su puesta en marcha quedarán fijadas las diferentes actuaciones que deben realizarse en el área del marketing, para alcanzar los objetivos marcados. Este no se puede considerar de forma aislada dentro de la compañía, sino totalmente coordinado y congruente con el plan estratégico, siendo necesario realizar las correspondientes adaptaciones con respecto al plan general de la empresa, ya que es la única manera de dar respuesta válida a las necesidades y temas planteados.

Plan de marketing para la UEB Cubiza Holguín elaborado por Hernández (2019)

Etapas I. Preparación inicial

Paso 1. Creación del grupo de trabajo

Mediante la consulta a los directivos de la entidad se definió el equipo de trabajo teniendo en cuenta sus capacidades y conocimientos para el logro de los principales objetivos de la investigación el cual se muestra a continuación:

Tabla1. Equipo de trabajo

Nombre y apellidos	Cargo
Rubiel Fernández Fernández	Jefe Área Operaciones
Zoraya Álvarez Calzado	Especialista de Gestión de la Calidad
Lizandra Estupiñán Rodríguez	Técnico de Seguridad y Salud
Celia María Carralero Perdigón	Estudiante de 6to año de Economía

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2. Detección de necesidades de capacitación

Se determinaron como principales necesidades de capacitación del grupo creado, las relacionadas con la gestión comercial.

Paso 3. Ejecutar acciones de capacitación

A los miembros del equipo se les dio una capacitación a través de conferencias y charlas relacionadas con el marketing, el plan de marketing, impartidos por especialistas de la entidad conocedores del tema, lo que permitió una mejor preparación para enfrentar esta tarea. Luego se evaluó que el grupo creado cuenta con los conocimientos necesarios para la realización del plan y se determinó que este se realizaría de febrero a diciembre del presente año.

Etapas II. Análisis situacional

Paso 4. Situación actual de marketing

La UEB Cubiza Holguín presenta una situación favorable, con uno de los mejores resultados entre las diferentes UEB del país, tanto económicos como integrales, lo cual se aprecia en el cumplimiento del plan al 102 % y con el valor de los ingresos de 7,022.8 MMP al cierre de noviembre de 2019. La UEB Holguín representa el 20 por ciento de la producción bruta real, es decir 7 022, 80 miles de pesos, que si se compara con las demás UEB, es la de mayor producción bruta a nivel de país.

Independiente de estos resultados se ha comprobado que existe una alta potencialidad de incremento de los ingresos y con una mayor presencia en los proyectos de izaje, recaudación del ómnibus, cursos de capacitación a terceros, reparación y mantenimiento a terceros, los que son una oportunidad de mejorar en la calidad del servicio a los clientes.

Situación del mercado

La organización tiene definida una clara segmentación del mercado, pero en sentido general pueden distinguirse tres elementos que tienden a diferenciar los clientes actuales: el sector turístico, energía y minas y construcción.

Los principales segmentos de mercado son:

- Turismo: donde se encuentran el polo turístico Varadero, Yuraguana y Pesquero, con tendencia creciente debido al incremento de la construcción de hoteles en estas zonas.
- Energía y Minas: montaje y reparación de parques eólicos donde se encuentran Herradura I y II, Gibara, grupos de generación diesel y fuel oil, reparación de termoeléctricas Felton, Santa Cruz del Norte y Nuevitas, también en crecimiento.
- Construcción: asentamientos de viviendas en las cabeceras municipales, así como obras de interés en los municipios, en crecimiento, sobre todo por la política del país de estímulo a la construcción de viviendas.

Entre los elementos más relevante se tiene que el sector turístico es el que más ingresos y fuerza de trabajo utiliza cumpliendo la demanda al 100 por ciento de medios

y equipos necesarios para el cumplimiento de su plan de inversiones no descuidándose los trabajos en cada municipio que dan respuesta a los proyectos de desarrollo local.

Al observar las ventas totales real hasta el mes de noviembre de los años 2018 y 2019, el mayor por ciento del plan de ventas se centra en la UEB Holguín, siendo un mercado en potencialidades aun por explotar, se sobrecumplen los ingresos con relación a lo planificado con una gran influencia del nuevo equipamiento. Al cierre de noviembre de 2019 con respecto al cierre de noviembre de 2018, es la más representativa con el 129 por ciento.

Por sectores, las ventas se comportan prácticamente de forma similar, quedando en primer orden el sector del turismo con un 65 por ciento, luego el sector de energía y minas con un 25 por ciento y por último el de la construcción con un 10 por ciento.

Situación de los servicios

La cartera de servicios está formada por:

- Alquiler de equipos de construcción y complementarios; de alquiler de transporte especializado mediante el uso de semirremolque bajo de grandes pesos; de alquiler de grúas de izaje, así como de otros equipos mecanizados, medios y accesorios de izaje; de alquiler de equipos de perforación para cimentaciones; de montaje y desmontaje de grúas torre; en pesos cubanos y pesos convertibles. Este servicio representa el 85 por ciento de las ventas totales
- Reparación y mantenimiento a equipos de construcción y complementarios, así como a grúas de izaje y otros equipos mecanizados, medios y accesorios de izaje y equipos de perforación, en pesos cubanos y pesos convertibles. Con un 5 por ciento de las ventas
- Asistencia técnica, proyectos de izaje, consultoría y asesoría en la explotación de medios y equipos de construcción, complementarios, izaje y perforación, en pesos cubanos. Representa el 5 por ciento de las ventas
- Servicio de capacitación y formación en los oficios básicos. Representa el 5 por ciento de las ventas.

Situación competitiva

Los principales competidores son:

- Firmas extranjeras como la Womy.
- Empresas del Níquel como Che Guevara, René Ramos Latour.
- Empresas del Minaz (Ministerio del azúcar).
- Empresas Micons (Ministerio de la Construcción), tales como ECOI-16, ECOI 17.

A continuación, se hace una valoración donde se refleja la situación de los principales competidores con respecto a la UEB Holguín:

- Las firmas extranjeras en específico la Womy, cuentan con equipamiento con tecnología de punta y alta capacidad de izaje y transportación.

- Las empresas del Níquel como Che Guevara, René Ramos Latour, las empresas del Minaz y las empresas del Micons como ECOI-16, ECOI 17, han adquirido equipamiento específico de izaje para el cumplimiento de su plan de inversiones y obras seleccionadas, lo que las hace fuerte en ese sentido y aunque su misión no es el izaje ahora pueden realizarlo y lo convierte en competidores de la UEB.

Se considera que el más fuerte es la Womy por la ventaja de adquirir en el exterior medios de izaje de alta tecnología. Los otros tienen una situación competitiva inferior a la Womy ya que estos dependen de un plan de inversiones controlados por el país. También se pudo verificar que la UEB Cubiza Holguín constituye un ente importante en la prestación de servicios de izaje, siendo la rapidez y la eficiencia las dos principales cualidades de un servicio cualquiera para los clientes entrevistados, seguidos por la efectividad, la experiencia, la seguridad y la conformidad con el contrato. Percepción sobre los precios

Los precios se fijan teniendo en cuenta el sistema Precons II, los que se entienden que se deben reevaluar, las cuales pertenecen al año 1980 donde los componentes formadores a estas tarifas los precios difieren a los actuales, esto constituye para la empresa un déficit de producción.

Análisis externo e interno de la empresa

Tabla 2. Listado de los factores externos claves

Amenazas	Oportunidades
A1. La compra de equipos y medios de izaje de clientes importantes para auto suministrarse el servicio.	O1. Política del gobierno en priorizar construcciones, remodelaciones de obras sociales, programas de la vivienda.
A2. Acciones de la competencia para ampliar sus capacidades mediante la adquisición de nuevos equipos.	O2. Crecientes necesidades del servicio de izaje en inversiones del polo turístico
A3. Reducción de las importaciones al país producto de la crisis financiera.	O3. Aumento de mercado en el municipio Moa.
A4. Restricciones de las asignaciones de combustible para la prestación del servicio.	O4. Aumento del mercado en MLC en el polo turístico de Pesquero.
A5. Morosidad en los trámites de las empresas importadoras y exportadoras.	O5. Mejor organización de los presupuestos para las obras o inversiones de los clientes.
A6. Dificil acceso a alternativas de financiamiento para nuevas inversiones.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Listado de los factores internos claves

Debilidades	Fortalezas
D1. Déficit de equipamiento auxiliar en el área mecanizada.	F1. Amplia infraestructura de distribución en brigadas de izaje.
D2. Equipamiento insuficiente	F2. Especialización y gran experiencia en la actividad.

para dar respuesta a la solicitud de servicios.	F3. Cartera de productos/servicios favorable respecto a la competencia (incremento de realización de los proyectos de izaje y capacitación a terceros).
D3. Dificultades en la adquisición de los recursos necesarios para el mantenimiento y la solución de los equipos productivos.	F4. Amplio reconocimiento en el territorio nacional como proveedor de los servicios de elevación y colocación de cargas.
D4. Equipos con más de 25 años de explotación.	F5. Se posee el mayor servicio de alto tonelaje del territorio.
	F6. Personal joven y calificado incorporado a la organización.
	F7. Experiencia y profesionalidad de los operadores y mecánicos.
	F8. Equipamiento tecnológico de avanzada.
	F9. Certificación del SGC.
	F10. Poder ofrecer el servicio de preparación en oficios básicos a terceros.
	F11. Diversificación de la producción con la existencia de equipamiento de movimiento de tierra de tecnología de punta.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de temas claves

En esta sección se verán los elementos que resaltan en el análisis externo e interno realizado anteriormente para definir las principales cuestiones que deben dirigir el plan, el establecimiento de objetivos y las estrategias y tácticas:

- La planificación del marketing y posterior organización y control demandan personal especializado que no existe actualmente en la organización, por lo que se impone la capacitación de al menos tres especialistas designadas en la gestión del marketing en las nuevas tendencias
- Para elevar la competitividad será necesario trabajar en la construcción del perfil de la organización en Facebook y Twitter, así como utilizar adecuadamente la plataforma diseñada por la Empresa para la Gestión Comercial
- Realizar un video promocional con la imagen corporativa para la promoción de los servicios con alusión a la imagen actual de la organización

Etapas III. Definición de objetivos, estrategias y acciones

Paso 6. Definición de los objetivos

A continuación, se exponen los objetivos estratégicos para el 2020-2023 que responden a los análisis antes realizados.

1. Lograr un incremento del 3 por ciento de los ingresos de la UEB Cubiza Holguín.
2. Elevar la satisfacción de los clientes, evaluado frecuentemente a través de encuestas.
3. Lograr mayor conocimiento en el mercado, de la cartera de servicios que presta la UEB Cubiza Holguín.
4. Lograr un posicionamiento en el sector de la construcción por la calidad de los servicios prestados.

Paso 7. Definición de las estrategias

Tabla 4. Estrategias de la UEB Cubiza Holguín para el plan de marketing

Objetivos	Estrategias
1. Lograr un incremento del 3 por ciento de los ingresos de la UEB Cubiza Holguín.	Desarrollar el mercado teniendo en cuenta las oportunidades que da el municipio Moa. Perfeccionar el sistema de negociación y contratación.
2. Elevar la satisfacción de los clientes, evaluado frecuentemente a través de encuestas a estos.	Realizar estudios de satisfacción al cliente de manera periódica.
3. Lograr mayor conocimiento en el mercado, de la cartera de servicios que presta la UEB Cubiza Holguín.	Desarrollar actividades promocionales. Desarrollar un perfil de negocios en Facebook y Twitter. Utilizar adecuadamente la plataforma diseñada por la empresa para la gestión comercial.
4. Lograr un posicionamiento en el sector de la construcción por la calidad de los servicios prestados.	Continuar implementando servicios de izaje que favorezcan la posición privilegiada que tiene la UEB Cubiza Holguín frente a sus competidores, haciendo énfasis en la calidad y profesionalidad de los servicios prestados.

Fuente: Elaboración propia.

Paso 8. Definir el plan de acción

Tabla 5. Plan de acción para elevar un 3 por ciento los ingresos mediante el posicionamiento de la UEB Cubiza Holguín

Plan de acción	Responsable	Fecha de Cumplimiento
Realizar un estudio de mercado en el municipio Moa, para identificar oportunidades de mercado.	Miembros del grupo	Marzo 2020
Realizar visitas promocionales a los mercados potenciales del municipio Moa.	Miembros del grupo	Trimestral
Establecer contratos con los mercados potenciales.	Especialista Principal Operaciones y Asesor Jurídico	Trimestral
Rediseñar el sistema de contratación de la organización.	Asesor Jurídico	Abril 2020
Realizar actividades de capacitación en temas de negociación y contrato.	Especialista Principal Operaciones y Asesor Jurídico	Trimestral

Capacitar a los jefes de brigada en temas de contratación y negociación.	Especialista Operaciones y Jurídico Principal y Asesor	Trimestral
Diseñar una herramienta (encuesta) de medición de satisfacción de los clientes.	Miembros del grupo	Trimestral
Evaluar la satisfacción de los clientes con la periodicidad que establece el Procedimiento de Prestación de Servicios.	Especialista Operaciones Principal	Semestral
Mejorar la imagen corporativa utilizando imágenes de promoción de los servicios afines al objeto social.	Miembros del grupo	Abril 2020
Realizar impresión de gigantografías, pegatinas y rótulos.	Especialista de Gestión de la Calidad	Abril 2020
Realizar un video promocional que contenga los servicios que brinda la UEB Cubiza Holguín, contando con un perfil que permita divulgar las potencialidades reales que brinda hoy la organización.	Miembros del grupo	Enero 2020
Participar en los espacios publicitarios que vayan apareciendo en la radio y la televisión del territorio.	Miembros del grupo	Semestral
Diseñar el perfil de la organización en Facebook y Twitter.	Miembros del grupo	Junio 2020
Arrendar un espacio publicitario en las páginas amarillas de Etecsa.	Miembros del grupo	Abril 2020
Fortalecer la participación en ferias y eventos de intercambio comercial y científicos en el territorio.	Miembros del grupo	Trimestral
Capacitar a los trabajadores, priorizando el tema del manejo de las herramientas propias del marketing y las técnicas de trabajo en equipo.	Miembros del grupo	Semestral
Realizar estudios de posicionamiento en el mercado.	Miembros del grupo	Trimestral
Comunicar el posicionamiento por calidad de los servicios prestados a que aspira la organización.	Miembros del grupo	Trimestral

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Presupuesto de gastos de la organización

No.	Actividades	Cantidad	U/M	Importe CUC	Importe CUP
1	Realización de video promocional.	1			30 000.00
2	Impresión de gigantografías de la organización.	8	u	1972.00	1199.43
3	Compra de pinturas	48	gl	503.39	1841.75
4	Confección de pares de pegatina.	14	u	2.16	1.37
5	Confección de pares de rótulos.	56	par	166.88	100.24
6	Participación en ferias y eventos.				

Fuente: Elaboración propia.

Etapa IV. Definición del sistema de control

Paso 9. Definir sistema de control

Se definió el sistema de control para el plan de marketing que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 7. Sistema de control para el plan de marketing

Acción	Fecha Cumplimiento	de	Responsable
Presentar informe al consejo de dirección de los resultados comerciales obtenidos.	Mensual		Especialista de Gestión de la calidad
Controlar las acciones de promoción evaluando su impacto en los servicios.	Mensual		Especialista de Gestión de la calidad
Evaluación de la satisfacción de los clientes altos consumidores de los servicios comercializados por la UEB Cubiza Holguín.	Semestral		Especialista de Gestión de la calidad
Controlar el impacto de los seguidores en las redes sociales con la revisión directa de las mismas e informar.	Semanal		Especialista de Gestión de la calidad
Auditoría anual al cumplimiento del plan.	Anual		Director

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El estudio bibliográfico realizado permitió conocer que la forma de concepción del marketing ha ido evolucionando a lo largo de los años, diversos autores proponen sus

conceptos en cuanto a la mercadotecnia y a pesar de existir una gran variedad de definiciones todos coinciden que la satisfacción de las necesidades y deseos de los clientes es la variable esencial en cada una de sus propuestas.

La aplicación del plan de marketing permitirá elevar los actuales niveles de ingresos de la organización, sustentada en la promoción, donde se incluye la realización de un video promocional.

Las estrategias fundamentales están dirigidas a posicionar los servicios que ofrece la UEB Cubiza Holguín como la calidad en los proyectos de izaje.

REFERENCIAS

- Hernández, A. (2004). Dónde nos encontramos. *Marketing en Cuba*, 3, pp. 7-8,
- Hernández, A. (2019). *Plan de marketing para la empresa Cubaron Holguín* (tesis de maestría inédita). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Muñiz, R. (2017). El Marketing del Siglo XXI. *Colección digital sobre temas de Marketing*, 1, p. 337.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO DEL AGUA DE INYECCIÓN DE UN CENTRAL AZUCARERO DE LA PROVINCIA LAS TUNAS

EVALUATION OF THE INJECTION WATER PUMPING SYSTEM OF A SUGAR PLANT IN LAS TUNAS PROVINCE

René Mateo Reyes Pérez¹, renerp@ult.edu.cu

Jose Marcos Gil Ortiz², jgil@ult.edu.cu

Leonardo Fonseca Pérez³

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en un central azucarero de la provincia Las Tunas en el período comprendido de enero a mayo del año 2019, en el área de Fabricación de azúcar para conocer la efectividad del sistema de bombeo del agua de inyección a los condensadores. Se obtuvo el plano de la instalación con todos los datos de tuberías, accesorios, motores y bombas. Se determinó el flujo mínimo del agua de inyección en cada parte del sistema, lo que permitió tomarlo como referencia para calcular mediante la ecuación del balance total de energía mecánica, todas las curvas H-Q de las tuberías simples y obtener las curvas H-Q de las tuberías equivalentes y la general del sistema, mediante el método analítico y gráfico. Se comparó la curva H-Q equivalente del sistema complejo de tubería y se encontró que no aparece el punto de operación por estar sobredimensionadas las bombas asociadas en paralelo, respecto a los requerimientos del proceso. Se concluye que los motores y bombas están sobredimensionados respecto a los requerimientos del proceso, por lo que el sistema no es efectivo, argumentando técnica y económicamente el análisis y brindando recomendaciones para su solución.

PALABRAS CLAVES: agua de inyección, energía, fluidos, sistema de bombeo.

ABSTRACT

This research was carried out at a sugar mill in Las Tunas province in the period from January to May 2019, in the Sugar Manufacturing area to determine the effectiveness of the injection water pumping system to the condensers, the plane of the installation was obtained with all the data of pipes, accessories, motors and bombs. The minimum flow of the injection water in each part of the system was determined, which allowed taking it as a reference to calculate all the HQ curves of the simple pipes and obtain the HQ curves of the equivalent pipes by means of the equation of the total mechanical energy balance. and the general system, through the analytical and graphic method. The equivalent H-Q curve of the complex pipeline system was compared and it was found that the operating point does not appear because the associated pumps in parallel are oversized, with respect to the process requirements. It is concluded that the motors and pumps are oversized with respect to the requirements of the process, so the system is

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Doctor en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Ingeniero. Las Tunas, Cuba.

not effective, arguing technically and economically for the analysis and providing recommendations for its solution.

KEY WORDS: injection water, energy, fluids, pumping system.

INTRODUCCIÓN

En la industria azucarera uno de los principales sistemas es el de transporte de fluidos mediante bombas centrífugas. Estos sistemas mueven grandes flujos de líquidos, por lo que las bombas deben ser seleccionadas correctamente para que el consumo energético no sea mayor del necesario (Çengel, 2006; Nekrasov, 1981).

En el 7mo Congreso del Partido, lineamiento 203 se plantea priorizar la identificación permanente del potencial de ahorro en el sector estatal y privado, así como la ejecución de acciones para su captación (Partido Comunista de Cuba, 2017).

La inadecuada selección de tuberías, bombas y motores que forman parte de los sistemas de bombeo, origina un gasto excesivo de energía y, por tanto, un excesivo gasto de combustible, sea este bagazo, petróleo, leña, u otros combustibles fósiles.

De los sistemas de bombeo analizados, se determinó evaluar el proceso de bombeo de agua de inyección a los condensadores por ser uno de los mayores consumidores ya que requiere un alto consumo energético para elevar grandes flujos de agua a la altura de los condensadores y vencer las pérdidas por fricción, presentando este sistema de bombeo muchas similitudes con los instalados para ese fin en los demás centrales azucareros del país. Es por ello que se asume como objetivo general de este trabajo Determinar la efectividad del diseño del sistema de bombeo del agua de inyección a los condensadores en un central azucarero.

El área de fabricación cuenta con cuatro sub-áreas productivas las cuales son Purificación, Evaporación, Cristalización y Centrifugación. En estas existen sistemas de bombeos que requieren un alto consumo de energía debido a los grandes flujos requeridos. Las áreas de Evaporación y Cristalización requieren realizar el proceso de cocción a presiones por debajo de la atmosférica. Para lograr de forma económica ese nivel de vacío, se emplean sistemas de condensadores barométricos los que requieren grandes flujos de agua. El sistema de bombeo que aporta esos flujos de agua se denomina sistema de inyección de agua a los condensadores (Hugot, 1986).

Sistema de inyección de agua a los condensadores

El sistema de inyección de agua a los condensadores está compuesto por tres bombas de alto consumo, de las cuales solo trabajan dos al mismo tiempo, estas son las encargadas de impulsar el agua enfriada, mediante tuberías, hacia los condensadores. Después del proceso de condensación de los vapores, el agua caliente, de 35 a 40 °C, cae por gravedad y mediante otro sistema de bombeo llamado “de agua de rechazo” es llevada a una piscina de enfriamiento. Luego el agua enfriada a temperaturas entre 27 a 32 °C es devuelta al proceso de inyección, mediante otro sistema de bombeo de agua.

Cálculo de la cantidad de agua requerida

La cantidad de agua de enfriamiento necesaria para la condensación del vapor se encuentra igualando el calor que desprende el vapor al condensarse con el calor que absorbe del agua fría (Hugot, 1986).

$$w = \frac{607 + 0,3t_r - t_2}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Donde:

W= kg de agua fría necesaria por kg de vapor al condensador

t₁= temperatura del agua fría disponible en °C

t₂=temperatura admisible del agua caliente en °C

t_r=temperatura del vapor correspondiente al vacío que puede obtenerse en el condensador

Transporte de fluidos. Generalidades

Ecuación del balance de energía mecánica

La energía total por unidad de peso de un fluido en movimiento se denomina altura total (H) y teóricamente se conserva de un punto a otro, aunque el conducto por el que se traslade cambie de forma y dimensión. La altura total tiene cuatro componentes según la ecuación del balance total de la energía mecánica o ecuación generalizada de Bernoulli (Çengel, 2006).

$$H = \frac{(p_2 - p_1)}{\gamma} + \frac{(V_2^2 - V_1^2)}{2g} + \Delta Z + h_f \rightarrow m \quad (2)$$

Donde:

$$\frac{P_2 - P_1}{\gamma} = H_p \text{ altura de presión}$$

$$\frac{(V_2^2 - V_1^2)}{2g} = H_v \text{ altura de velocidad}$$

$$Z_2 - Z_1 = \Delta Z \text{ altura geométrica}$$

$$h_f = \sum h_{fs} + \sum h_{fd} \text{ altura de fricción por rozamiento y turbulencias tubos y accesorios}$$

$$\gamma = \rho g \text{ peso específico}$$

$$g = \text{gravedad}$$

Descripción del sistema de bombeo a condensadores

La figura 1 y la tabla 1 mostradas a continuación muestran la complejidad del sistema de tuberías, accesorios y los equipos de bombeo en su ubicación, así como los principales datos de chapa tomados de las bombas y sus motores respectivamente.

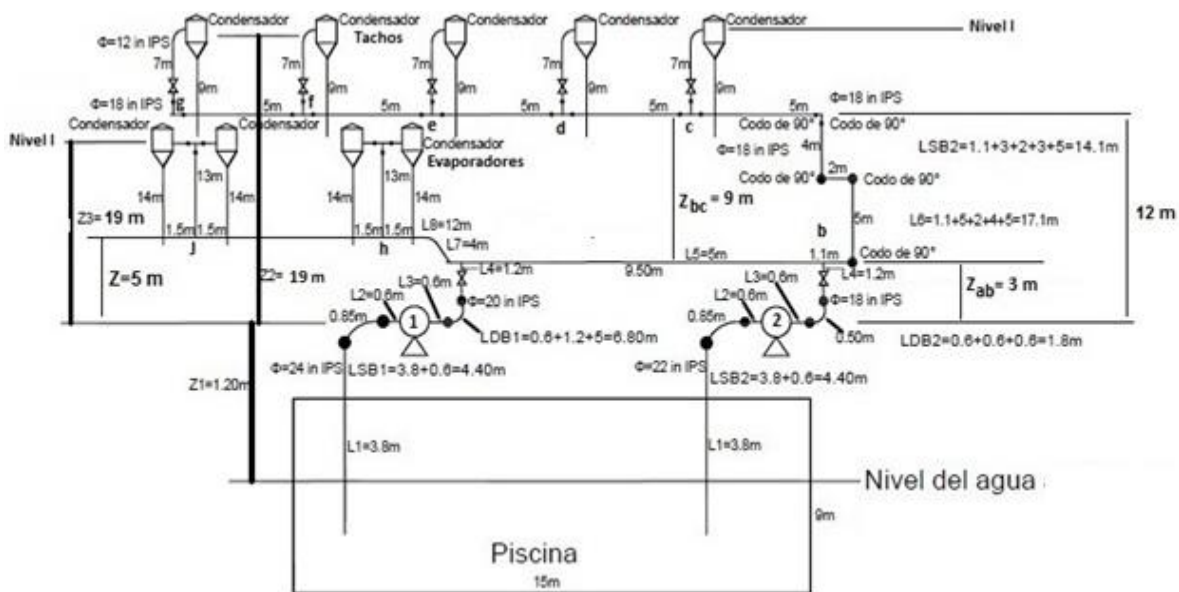


Figura 1. Esquema general del sistema de bombeo a condensadores.

Características	Bomba 1	Bomba 2
Modelo	DB 2270-30	DB 2270-30
Flujo, Q (m³/h)	2 271	2271
Altura, H (m)	30	30
Diámetro del impulsor, Ø (mm)	560	560
Motor eléctrico de la bomba 1 y 2	Potencia 320 kW	1150 rpm

Tabla 1. Datos de chapa de bombas y sus respectivos motores eléctricos

Procedimiento para la determinación analítica y gráfica de la curva H-Q del sistema complejo de tuberías para el agua de inyección

El cálculo de las tuberías complejas se realiza generalmente por métodos analíticos y gráficos, utilizando las curvas de la altura necesaria. Existen softwares para realizar estos cálculos, pero están fuera del alcance de este trabajo. El cálculo y trazado de estas curvas para las tuberías complejas se efectúa en caso general del modo siguiente: se descompone la tubería compleja en tuberías simples y se realiza el cálculo de cada una de estas, tomando como referencia la cantidad de agua mínima requerida por el proceso y se construyen las curvas $H - Q$.

Después se suman gráficamente estas curvas para los tramos acoplados en paralelo o en serie de los elementos de la tubería ramificada. De esta forma se obtiene la curva de la altura necesaria para el acoplamiento en paralelo o ramificada de una o varias tuberías. Guiándose por esta regla, se puede construir la curva de la altura necesaria para cualquier tubería compleja.

Cálculo de consumo de agua de los condensadores de tachos y evaporadores (Hugot, 1986)

Partiendo de la ecuación (1) se determinaron los consumos de agua. El cálculo se realizó con el mayor flujo 1470 m³/h y 824 m³/h (cinco condensadores de tachos y

Cl Cantidad de agua requerida por los 9 res a 30 °C) para seguridad de los resultados.
condensadores = 2 294 m³/h

Trabajo conjunto de bombas

Procedimiento para la determinación analítica y gráfica de la curva H-Q del sistema complejo tuberías para el agua de inyección

El cálculo de las tuberías complejas se realiza generalmente por métodos analíticos y gráficos, utilizando las curvas de la altura necesaria. Existen softwares para realizar estos cálculos, pero están fuera del alcance de este trabajo. El cálculo y trazado de estas curvas para las tuberías complejas se efectúa en caso general del modo siguiente: se descompone la tubería compleja en tuberías simples y se realiza el cálculo de cada una de estas, tomando como referencia la cantidad de agua mínima requerida por el proceso y se construyen las curvas H-Q.

Después se suman gráficamente estas curvas para los tramos acoplados en paralelo o en serie de los elementos de la tubería ramificada. De esta forma se obtiene la curva de la altura necesaria para el acoplamiento en paralelo o ramificada de una o varias tuberías. Guiándose por esta regla, se puede construir la curva de la altura necesaria para cualquier tubería compleja.

A partir de las curvas características de la bomba BD 2270 - 30 que aporta el fabricante, se construyen las curvas características de la asociación de las dos bombas en paralelo, sobre papel cuadriculado o con el empleo del software ORIGINPro 88. Se traza la curva H-Q del sistema de tuberías complejo, con la misma escala e intervalos de flujos, para determinar el punto de operación. Esto puede apreciarse en la figura 2 mostrada a continuación.

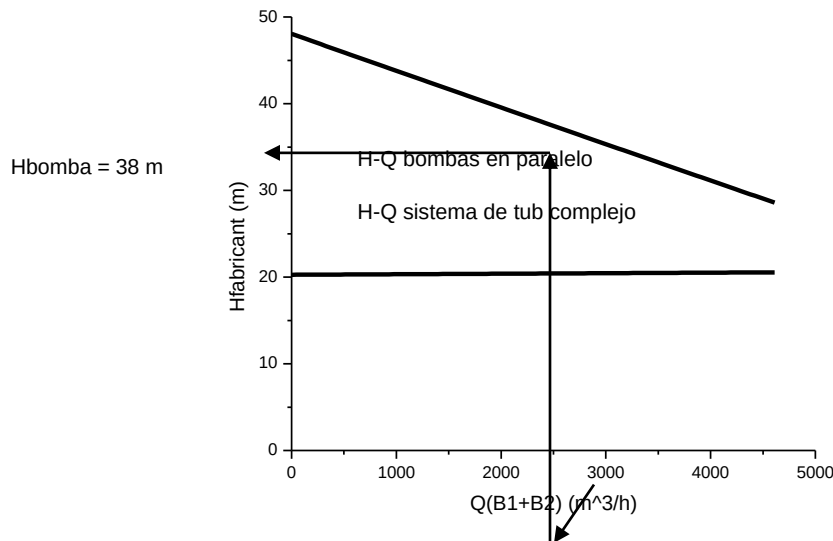


Figura 2. Con las dos bombas acopladas en paralelo al sistema de tuberías.

Las curvas H-Q del sistema complejo de tuberías no interceptan a la curva H-Q de las bombas en paralelo, lo que indica que la asociación constituye un sistema sobredimensionado para los requerimientos del proceso. Esta situación indica también que existe un elevado sobre consumo de energía, por lo que el sistema con dos bombas BD 2270-30 en paralelo suministra el caudal, pero no es eficiente. Es necesario analizar otra variante.

La curva H-Q de una sola bomba BD 2270-30, como se muestra en la figura 3, indica que esta bomba es capaz de proporcionar el flujo del proceso, no obstante, la altura que suministra es mayor que la necesaria en 7,05 m. El exceso de flujo no es un inconveniente desde el punto de vista del proceso, pero sí desde el punto de vista energético provocando un sobre consumo. La bomba no es la más adecuada, sin embargo, habría que realizar una evaluación más profunda del proceso para tomar la decisión de recortar el impulsor ó variar la velocidad, ya que:

- Hay que mejorar el diseño de los condensadores, de acuerdo con lo recomendado en la bibliografía (Hugot, 1986).
- Existen problemas de eficiencia en las piscinas de enfriamiento (enfriadores), las cuales en ocasiones suministran el agua a 32 °C lo que provoca una mayor demanda de flujo del agua a los condensadores. Tabla III.

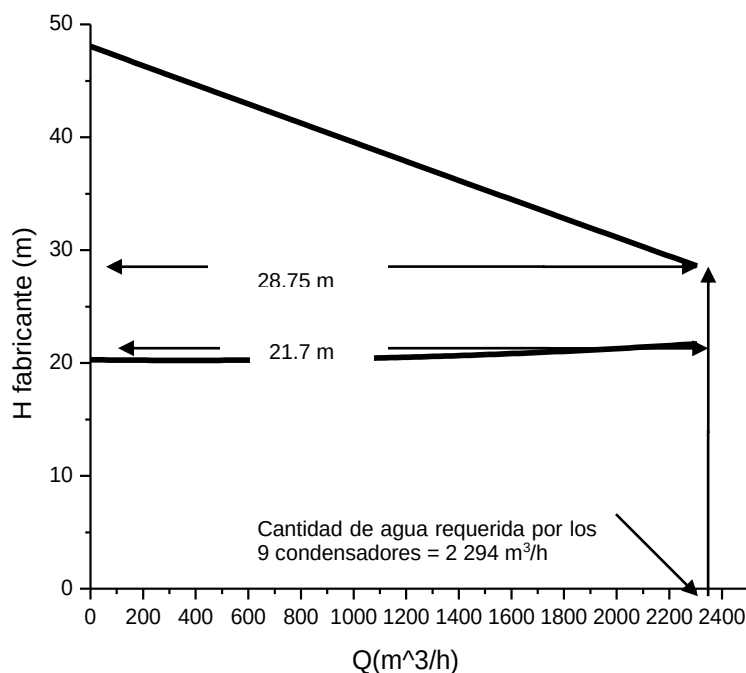


Figura 3. Con una sola bomba alimentando a los nueve condensadores.

Análisis del diámetro de las tuberías del sistema de inyección

En el sistema de bombeo que se analiza, el sistema de tuberías y la bomba ya están instaladas. Si se asume que el diámetro de la tubería es el óptimo, entonces es posible determinar el flujo óptimo a partir de la ecuación 3. (Peters y Timmerhaus, 1991) y viceversa:

$$D_{i, \text{ópt}} = 3,9 \times Q^{0,45} \times \rho^{0,13} \quad (3)$$

Es una ecuación experimental, por lo que sólo es válida con el sistema de unidades especificado.

Donde:

$D_{i, \text{ópt}}$... diámetro óptimo, en pulgadas (inch)

Q ... flujo volumétrico, en pie cúbico por segundo (ft^3/s)

ρ ... densidad del agua a la temperatura de trabajo, en libras por pie cúbico (lb/ft^3)

Despejando, Q en (3):

$$Q_{\text{ópt}} = \left(\frac{D_{i, \text{ópt}}}{(3,9 \times \rho^{0,13})} \right)^{100/45} \quad (4)$$

	Tubo IPS inch (pulgada)	Instalad o inch	Densid ad p	Q opt. ft ³ /s	Q m ³ /h	Q real m ³ /h	Q real ft ³ /s	Calculad o
		Di opt.	lb/ft ³					Di opt.
Tachos	12	11,938	62,61	3,636	371	294	2,884	10,7554
Evapor ado res	12	11,938	62,61	3,636	371	412	4,042	12,5192
	18	16,876	62,61	7,848	800	1470	14,420	22,1904
	22	20,25	62,61	11,767	1200	2294	22,503	27,1106
	24	22,624	62,61	15,054	1535	2294	22,503	27,1106

Tabla 2. Análisis de los diámetros de las tuberías instaladas

Considerando que el diámetro de las tuberías del sistema complejo del agua de inyección, es el óptimo, entonces es posible determinar el caudal correspondiente según la ecuación de Peters y Timmerhaus (1991). Para las tuberías a los condensadores de los tachos (12 inch IPS), el flujo de proceso es un 21 % menor que el calculado por lo que la tubería pudo ser de menor diámetro, mientras que la correspondiente a la de los condensadores de los evaporadores (12 inch IPS), deben ser de mayor diámetro. La tubería bc de 18 inch IPS y las de las bombas (22 y 24 inch IPS) tienen menor diámetro que el recomendado como se puede apreciar en la tabla 2. Debe tenerse en cuenta el aumento del costo de compra e instalación de la tubería con el diámetro y en el caso de estudio las pérdidas de energía por fricción son muy pequeñas.

Comparación de una bomba y dos bombas en paralelo

Al realizar los cálculos correspondientes (García, 2016), se demuestra que la potencia requerida es de 163 kW. Para la selección del motor considerando un 10 % de seguridad en su selección por lo que serán 179,3 kW. El motor normalizado a instalar será de 185 kW (Amador, 2013). Al comparar los criterios analizados con los parámetros actuales de operación de la bomba del sistema existe una disminución considerable de potencia, lo que propicia un significativo ahorro de energía. Los resultados se muestran a continuación:

Consideraciones económicas sobre el consumo de potencia para una zafra

Al sustituir los motores de las dos bombas instaladas se logra en la zafra un ahorro de 777 600 kWh, lo que equivale 85 570,8 pesos, considerando a \$ 0,1102/kWh su precio. Se demostró que es posible operar el sistema, en condiciones normales, con una sola bomba. De esta forma se logra un ahorro de 921 600 kWh, lo que equivale a 101 560,32 pesos en la zafra. Si a esta bomba se le reemplaza el motor por el adecuado, el ahorro sería de 388 800 kWh respecto al motor actual, lo que equivale a 42 846 pesos.

CONCLUSIONES

1. El diseño del sistema de bombeo de agua de inyección a los condensadores del central azucarero no es efectivo, aunque cumple su cometido.
2. Se determinaron todas las curvas H-Q simples y complejas del sistema.
3. Las bombas BD 2270-30 asociadas en paralelo son eficaz, pero no eficiente, ya que ellas y sus motores están sobredimensionados.
4. Las bombas BD 2270-30 pueden abastecer el proceso sustituyendo los motores de 320 kW por motores de 185 kW, con lo que se logra en una zafra de 120 días, un ahorro de energía de 777 600 kWh, lo que equivale a 85 570,8 pesos.
5. El sistema actual se puede operar con una sola bomba BD 2270-30, cuando en la piscina de enfriamiento se logran temperaturas de 30 °C o menores, con lo que se logra un ahorro de 921 600 kWh respecto al consumo de las dos bombas, lo que equivale a 85 570,8 pesos en una zafra de 120 días.
6. Al cambiar el motor 320 kW por el recomendado de 185 kW, se logran ahorrar 388 800 kWh, equivalente a 42 846 pesos en una zafra de 120 días.
7. Los diámetros de las tuberías de 12 inch IPS están sobredimensionadas para los condensadores de los tachos, mientras que las demás tuberías pudieron ser de mayor diámetro respecto a las pérdidas por fricción, pero el ahorro de energía no justifica económicamente el cambio.

Por tanto, en este trabajo se recomienda:

1. Actualizar los datos técnicos de los diferentes sistemas de bombeo lo cuales no están completos en su totalidad.
2. Sustitución de las bombas sobredimensionadas y motores tomando como punto de partida el análisis realizado en la investigación mejorando la eficiencia de los condensadores.
3. Operar el sistema del agua de inyección con una sola bomba modelo BD 2270-30 y realizar un estudio de factibilidad técnica económica aplicando un variador de velocidad.

REFERENCIAS

- Amador, J. (2013). Selección de potencias nominales y tensiones de motores eléctricos acompañantes de bombas. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, XXXIV(1), pp. 59-72.
- Çengel, Y. R. (2006). *Mecánica de Fluidos*. New York: McGraw-Hill.
- García, Y. R. (2016). *Evaluación hidráulica del sistema de imbibición del tándem de molinos de un central azucarero* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
- Hugot, E. (1986). *Manual para Ingenieros Azucareros*. La Habana: Pueblo y Educación.

Nekrasov, B. (1981). *Hidráulica*. La Habana: Pueblo y Educación.

OriginPro88. (2007). *The data Analysis and Graphing Workspace*. OriginLab Corporation.
Recuperado de www.originlab.com

Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *La actualización de los Lineamientos de la política económica y social del PCC aprobada en el 7mo Congreso del Partido*. La Habana, Cuba.

Peters, M. S. y Timmerhaus, K. D. (1991). *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. New York: McGraw-Hill.

PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS HOTELEROS

PROCEDURE TO EVALUATE THE QUALITY OF HOTEL SERVICES

Yadelín Garcés Pérez¹, ygarces@uho.edu.cu

David Almaguer la Rosa², davidar@uho.edu.cu

Merlinda Clarke Bloomfield³, merlinda@uho.edu.cu

Yuriana Paneca González⁴, yura@uho.edu.cu

Yadira Elena González Marrero⁵, yadira.marrero@uho.edu.cu

RESUMEN

Durante décadas el turismo ha experimentado un continuo crecimiento y una profunda diversificación, hasta convertirse en uno de los sectores económicos que crecen con mayor rapidez en el mundo, dentro del cual la actividad hotelera constituye uno de los productos que mayores beneficios reporta. En consonancia con esta realidad, el objetivo de la presente investigación es diseñar un procedimiento que permita evaluar la calidad de los servicios hoteleros de modo que favorezca al Sistema de Gestión de la Calidad. Para su realización se emplearon métodos teóricos como el histórico-lógico, análisis-síntesis, el hipotético-deductivo, inducción-deducción, la modelación y el enfoque sistémico-estructural; métodos empíricos como el análisis documental, la observación participante, entrevistas abiertas no estructuradas, la encuesta y los métodos matemáticos-estadísticos. Como resultado se elaboró un procedimiento que permite determinar las principales insuficiencias, formular estrategias y elaborar un plan de acción mediante el cual la instalación hotelera objeto de estudio pueda favorecer la calidad de los servicios y con ello el Sistema de Gestión de la Calidad.

PALABRAS CLAVES: procedimiento, gestión de la calidad, calidad de los servicios, calidad hotelera, estrategia.

ABSTRACT

For decades, tourism has undergone continuous growth and deep diversification, until it has become one of the fastest growing economic sectors in the world, within which the hotel business is one of the most profitable products. In line with this reality, the objective of this research is to design a procedure that allows evaluating the quality of hotel services in a way that favors the Quality Management System. For its realization, theoretical methods such as the historical-logical, analysis-synthesis, the hypothetical-

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

² Doctor en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

⁵ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

deductive, induction-deduction, modeling and the systemic-structural approach were used; empirical methods such as documentary analysis, participant observation, unstructured open interviews, the survey and mathematical-statistical methods. As a result, a procedure was developed that allows determining the main shortcomings, formulating strategies and developing an action plan through which the hotel facility under study can promote the quality of services and with it the Quality Management System.

KEY WORDS: procedure, quality management, quality of services, hotel quality, strategy.

INTRODUCCIÓN

La calidad es un elemento fundamental que deben de tener en cuenta las empresas hoteleras, pues los clientes exigen cada vez un mejor trato al momento de recibir un servicio. No solo buscan un mejor precio o una buena atención, sino además un ambiente agradable y confortable, rapidez, comodidad y seguridad en el servicio, es decir, un trato personalizado que cumpla con sus expectativas. Esto hace que los directivos deban apropiarse de herramientas y recursos que les permitan a sus instalaciones hoteleras mantenerse en el mercado y cumplir con la aparición de nuevos estándares.

Hacer las cosas bien no es una concepción reciente, desde hace varios años en el ámbito internacional numerosos autores han concebido, adaptado o implementado diferentes metodologías y procedimientos para medir, mejorar e incrementar la calidad de los servicios en la industria de la hospitalidad, con el objetivo de obtener mejores resultados, entre ellos se pueden citar a: Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985), Grande, Falces, Sierra y Briñol (1998), Gadotti y França (2009), Arias (2013), Monsalve y Hernández (2015), Nieto y Pacheco (2016), Bonilla, Guerrero y López (2018), Alvarado (2020).

Las empresas turísticas cubanas se encuentran inmersas en un entorno caracterizado por serias limitaciones de recursos, motivo por el cual es necesario penetrar en el mercado internacional con el objetivo de captar divisas que garanticen el aprovisionamiento y su continua reproducción, para ello deben enfocarse en la búsqueda de un sistema cada vez más eficiente.

Dentro de la estrategia para el turismo aprobada en los *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*, en el lineamiento 210 se expresa la necesidad de “incrementar la competitividad de Cuba en los mercados turísticos, diversificando las ofertas, potenciando la capacitación de los recursos humanos y la elevación de la calidad de los servicios con una adecuada relación calidad-precio” (2017, p. 36). A partir de lo anterior se determina la necesidad de encaminar las acciones con el objetivo de lograr los niveles de calidad requeridos para alcanzar la competitividad que permita no solo la anticipación y diferenciación, sino además la excelencia en los servicios hoteleros.

Luego de una amplia revisión bibliográfica, se pudo constatar que desde la academia múltiples autores se han enfrascado en buscar soluciones que permitan favorecer la calidad de los servicios hoteleros, como Noda (2004), Pérez (2006), Gómez (2012), Ortega (2014), González, Frías y Gómez (2016), Pérez (2017), González (2017), González (2018), Leyva (2018), Muñiz (2018) y Ricardo (2019).

En este sentido, la provincia Holguín como la octava región priorizada en el país para el desarrollo del turismo internacional, desde la elaboración de su Política de Desarrollo por indicación del Ministerio de Turismo (MINTUR), ha logrado posicionarse con un alto impacto en varios mercados internacionales, amparado con una creciente red de instalaciones hoteleras, bellas playas, bahías, zonas apropiadas para el buceo, y paisajes naturales que componen una oferta turística muy atractiva para el turismo nacional e internacional. Sus hoteles orientan la calidad hacia el cumplimiento de las normas internacionales y la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad. Las principales estrategias están encaminadas hacia el cumplimiento de las NC ISO 9001, siendo la satisfacción del cliente, el indicador fundamental de calidad.

Estudios recientes desarrollados en instalaciones hoteleras de la provincia (Pérez, 2017; González, 2017; Leyva, 2018; González, 2018; Domínguez, 2018; Peña, 2018; Ricardo, 2019), unido a la revisión de informes comerciales y balances anuales del MINTUR, entrevistas no estructuradas a trabajadores del sector, así como los estados de opinión recopilados por INFOTUR, permiten identificar una disminución en los índices de satisfacción del cliente con la calidad en el sector hotelero, la cual está determinada por un grupo de insuficiencias entre las cuales cabe destacar: la necesidad de potenciar fundamentalmente las actividades de ocio y los servicios tematizados, insuficientes escenarios adecuados para la realización de actividades de meditación y relajación, poca variedad de actividades en el Programa de Animación, incumplimiento de las medidas de inocuidad de los alimentos. A ello se suma la insuficiente disponibilidad de utensilios para el servicio, así como desbalances en el menú y deterioro de los atributos de las habitaciones y la planta hotelera en general.

A partir de lo anterior, se deriva el siguiente objetivo de la investigación: el desarrollo de un procedimiento que permita evaluar la calidad de los servicios hoteleros de modo que favorezca al Sistema de Gestión de la Calidad.

Necesidad de evaluar la calidad de los servicios en instalaciones hoteleras

La gestión de la calidad es un constructo multidimensional sobre el cual no existe aún una definición comúnmente aceptada, por lo que es un término que se utiliza para denominar cuestiones diferentes. En la actualidad se ha convertido en una condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa.

Las definiciones de este término varían mucho en cuanto a su alcance, desde definiciones puramente pragmáticas que la entienden como un conjunto de principios, prácticas y técnicas, hasta definiciones de mayor calado teórico que la definen como un nuevo paradigma de dirección y gestión de empresas (Bernardo, Heras, Valls y Casadesús, 2012). Según la Norma ISO 9000:2015, el Sistema de Gestión de la Calidad comprende actividades mediante las cuales la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados

deseados. Además, es el encargado de gestionar los procesos que interactúan y los recursos que se requieren para proporcionar valor y lograr los resultados esperados. Por lo tanto, en el contexto de una organización se deben tener en cuenta los factores internos y externos que pudieran afectarla o favorecerla, así como su misión, visión y objetivos estratégicos.

Con el propósito de profundizar en los principales elementos pertinentes a la calidad en la prestación de los servicios hoteleros y la forma en que estos se articulan para lograr satisfacer las expectativas del cliente, Leyva (2018), realizó una revisión bibliográfica especializada en este tema, consultando un total de 29 investigaciones para llegar a la conclusión de que: la escala más utilizada es la que se basa en el Modelo SERVQUAL, propuesto por Parasuraman y otros (1985). En su mayoría, excluyen el análisis de las expectativas del cliente; las dimensiones de calidad más analizadas son: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía; la etapa más abordada es la de prestación de los servicios; el enfoque que más se utiliza es el enfoque al cliente, otro utilizado es el enfoque normalizado y ninguno de los casos estudiados tiene un enfoque a la mejora; la etapa del ciclo de gestión más analizada es la de control limitada a la evaluación, en solo uno de los procedimientos estudiados (Pérez, 2017), se encuentra el ciclo de gestión, en todo su alcance.

De forma independiente se estudió el procedimiento propuesto por Leyva (2018), la cual evalúa la gestión de la calidad en la prestación de los servicios hoteleros teniendo en cuenta el análisis realizado, así como las deficiencias encontradas, este instrumento constituye a criterio de un grupo de expertos, una valiosa herramienta metodológica útil con alto grado de aplicabilidad y vigencia para la gestión de la calidad funcional.

Está compuesto por tres fases y seis etapas donde después de la preparación y diagnóstico inicial se diagnostica el estado actual de la calidad de los servicios y se realiza la proyección estratégica para incrementarla, culminando con la fase de control y mejora de la calidad. Por su parte el procedimiento propuesto por Ricardo (2019) se encuentra elaborado sobre bases científicas y como resultado de una profunda revisión bibliográfica. Está integrado por cuatro fases, con sus correspondientes etapas y pasos, como resultado de la combinación de los indicadores propuestos por González (2018) y Leyva (2018). Tiene como características fundamentales que integra elementos de calidad funcional y experiencial simultáneamente.

Según lo anterior se puede afirmar que los procedimientos existentes en su mayoría evalúan la calidad funcional, aunque no siempre se trazan estrategias de mejoras, pero solo en el caso de Noda (2004) se tiene en cuenta el análisis de los factores internos y externos de la instalación hotelera, elemento indispensable a tener en cuenta por las organizaciones para poder superar cualquier deficiencia y emplearlos en aras de trazar estrategias que permitan favorecer la calidad de los servicios prestados y a la vez mejorar la posición competitiva del hotel.

Por tanto, se hace evidente la necesidad de elaborar un procedimiento que, tomando como base los analizados con anterioridad, permita evaluar la calidad de los servicios hoteleros y trazar estrategias y acciones a partir de las deficiencias encontradas, pero teniendo en cuenta la situación actual que posee la instalación, de forma que posibilite

beneficiar la calidad de los servicios y con ello la satisfacción de los clientes, así como su posición competitiva en el mediano y largo plazo.

Procedimiento para evaluar la calidad de los servicios en instalaciones hoteleras

El procedimiento propuesto consta de 5 etapas y 10 pasos, donde se explica por cada una de ellas el objetivo, la descripción de las actividades a desarrollar y los métodos, técnicas y herramientas a emplear, ello facilita su comprensión y aplicación teniendo en cuenta las condiciones del entorno en que se desenvuelven las instalaciones hoteleras. Este se describe a continuación:

Etapas I. Fase preliminar

El objetivo que persigue esta etapa es establecer las condiciones organizativas necesarias para el desarrollo de la investigación a partir de la creación del grupo de trabajo, así como establecer la información básica de entrada que guiará el proceso de evaluación de la calidad de los servicios en la instalación hotelera objeto de estudio.

Métodos, técnicas y herramientas: revisión documental, entrevistas con especialistas, conferencias especializadas, talleres y dinámicas grupales.

Paso 1. Selección del grupo de trabajo

Tiene como objetivo conformar el grupo de trabajo que guiará la investigación.

Paso 2. Capacitación del grupo de trabajo

Su objetivo es preparar el grupo de trabajo teniendo en cuenta las etapas y pasos propuestos en el procedimiento, de forma que permita su realización exitosa.

Etapas II. Diagnóstico estratégico de la situación actual de la instalación hotelera

Esta etapa es la encargada de caracterizar y analizar la situación interna y externa de la instalación hotelera objeto de estudio. En ella se debe realizar un profundo análisis de los elementos del macro y microentorno, así como de aquellos internos de la instalación, los cuales servirán de base para la formulación de estrategias que permitan favorecer la calidad de los servicios prestados.

Métodos, técnicas y herramientas: análisis documental, entrevistas no estructuradas, trabajo en grupo, tormenta o lluvia de ideas, Matriz de Evaluación de los Factores Internos y Externos, Matriz de Perfil Competitivo, Matriz DAFO por impactos y Matriz Interna – Externa.

Paso 3. Diagnóstico Estratégico Interno

Este paso tiene como objetivo realizar un análisis de los factores claves (fortalezas y debilidades) que influyen en el desempeño de la instalación hotelera. Se debe partir de la descripción general de la instalación y luego proceder a identificar los factores internos mediante un análisis de: capacidades distintivas y habilidades que posee la instalación y que la distinguen en el mercado; un análisis funcional; así como de los principales servicios que presta. El diagnóstico interno debe concluir con la elaboración de la Matriz de Evaluación de Factores Internos, que permite determinar la situación interna de la instalación hotelera. Los resultados mayores que 2,5 indican que la instalación posee una situación interna favorable caracterizada por un predominio de

fortalezas (fuerte mientras más se acerque a 4), mientras que los menores de 2,5 muestran una instalación con predominio de debilidades (graves mientras más se acerque a 1).

Paso 4. Diagnóstico Estratégico Externo

Su objetivo es realizar un análisis de los factores externos (oportunidades y amenazas) que pudieran influir de forma positiva o negativa en la instalación. Para ello se deben tener en cuenta los siguientes elementos: análisis del macroentorno; análisis del entorno competitivo o microentorno y análisis externo de los principales servicios prestados en la instalación. Una vez identificados los factores externos de la instalación hotelera se debe concluir este análisis con el desarrollo de la Matriz de Evaluación de Factores Externos. Los resultados mayores que 2,5 indican que la instalación hotelera posee una situación externa favorable caracterizada por un predominio de oportunidades, y los menores de 2,5 muestran un predominio de amenazas.

Un elemento importante es la evaluación de la posición competitiva de la instalación hotelera pues su actuación muchas veces dependerá de esta. Para ello se propone realizar un análisis de la competencia mediante la elaboración de la Matriz de Perfil Competitivo (MPC), pues además de señalar el competidor más amenazante, se puede realizar un análisis causal de este resultado, a partir de identificar los factores que hacen a la instalación hotelera más fuerte o más débil.

Paso 5. Resumen del diagnóstico estratégico

El objetivo de este paso es resumir la información obtenida de los dos pasos anteriores, para determinar la posición estratégica de la instalación hotelera. En este sentido se propone el empleo de dos técnicas matriciales: la matriz DAFO (por impactos cruzados) y la Matriz Interna – Externa. A partir de estas dos técnicas propuestas se obtendrán posiciones u orientaciones estratégicas en las que puede enfocarse la instalación a la hora de diseñar estrategias que permitan favorecer la calidad de los servicios prestados, además de corroborar los resultados obtenidos en el diagnóstico estratégico, lo cual le otorga un mayor grado de fiabilidad al proceso.

Etapas III. Análisis y evaluación de la calidad de los servicios prestados en la instalación

Tiene como objetivo analizar y evaluar la situación existente con la prestación de los servicios en la instalación hotelera objeto de estudio. Esta etapa consta de dos pasos y tres tareas, por lo que una vez diagnosticada la situación interna y externa de la instalación hotelera, se procede a realizar un análisis y evaluación de la calidad de los servicios prestados. En primer lugar se debe caracterizar el Sistema de Gestión de la Calidad y determinar su estado actual para posteriormente calcular el índice general y particular de cada uno de los servicios prestados, mediante la aplicación de una encuesta a los clientes externos teniendo en cuenta las cinco dimensiones de la calidad, para determinar aquellos que poseen menor satisfacción por parte de los clientes.

Para ello se toman las cinco dimensiones de la calidad propuestas por Parasuraman y otros (1985) en una escala llamada SERVQUAL (elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía), las cuales son las más empleadas en

los estudios de calidad del servicio. Por tal motivo, los autores coinciden con Leyva (2018), quién decide ajustar estas a las características propias de un hotel, de modo que las dimensiones del servicio a evaluar serían: confort, fiabilidad, empatía, seguridad y especialización.

Métodos, técnicas y herramientas: revisión documental, entrevistas no estructuradas, trabajo en grupo, tormenta de ideas, SPSS, Microsoft Excel.

Paso 6. Caracterización general del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Este paso tiene como objetivo realizar una caracterización del SGC en la instalación atendiendo a su enfoque y resultados.

Paso 7. Estado actual de la calidad de los servicios prestados en la instalación

Su objetivo es determinar el índice general y particular de calidad de los servicios prestados por la instalación hotelera teniendo en cuenta las cinco dimensiones de la calidad definidas en esta etapa del procedimiento, para identificar aquellos que presentan mayores deficiencias. Se recomienda el empleo de una encuesta en la que se incluyan elementos que permitan evaluar cada una de las dimensiones de la calidad por cada uno de los servicios prestados en el hotel. Luego de conocer los resultados de la encuesta se procede a seleccionar cuáles de los servicios que presta la instalación hotelera poseen los índices de calidad más bajos y por lo tanto generan menor satisfacción en los clientes, además de conocer cuáles son las dimensiones de la calidad más afectadas.

Etapas IV. Proyección estratégica para favorecer la calidad de los servicios prestados en la instalación

Tiene como objetivo generar alternativas estratégicas que permitan favorecer la calidad de los servicios prestados en la instalación hotelera. Esta etapa está compuesta por tres pasos por lo que, luego de conocer la situación existente en la instalación hotelera con respecto a la calidad de los servicios prestados y teniendo en cuenta los factores internos y externos declarados, se procede a realizar la formulación de alternativas estratégicas mediante la elaboración de la Matriz DAFO. Posteriormente se seleccionarán las estrategias de mayor viabilidad para favorecer la calidad de los servicios en la instalación hotelera y se procederá a elaborar el plan de acción, el cual debe contener acciones que permitan mejorar la calidad en el hotel, así como su posición competitiva; para ello se deben asignar responsables y fecha de cumplimiento en cada caso.

Métodos, técnicas y herramientas: revisión documental, análisis documental, entrevistas no estructuradas, trabajo en grupo, tormenta de ideas, Matriz DAFO.

Paso 8. Formulación de alternativas estratégicas

Tiene como objetivo generar alternativas estratégicas que permitan favorecer la calidad de los servicios prestados a partir de la comparación o cotejación de los factores internos y externos.

Paso 9. Selección de estrategias

Su objetivo es seleccionar las estrategias que se utilizarán para la confección del Plan de Acción.

Paso 10. Elaboración del Plan de Acción

Su objetivo es confeccionar el Plan de Acción a partir de las estrategias seleccionadas de en el paso anterior, el cual debe favorecer la calidad de los servicios prestados en la instalación. En su diseño se formularán acciones para cada una de las estrategias seleccionadas en el paso anterior, que favorezcan su ejecución, asignando responsables y fecha de cumplimiento en cada caso.

Etapa V. Implementación y control

Su objetivo es ejecutar y controlar las estrategias y el plan de acción formulado. Una vez determinadas las líneas de acción y responsables para la implementación de las estrategias, corresponderá a los miembros de la instalación llevarlas a cabo, ya que no basta con tener un plan bien elaborado si no se ejecutan las estrategias adecuadamente. Se propone movilizar a todos los implicados y asignar los recursos necesarios para la ejecución, por una dirección comprometida con el proceso.

Métodos, técnicas y herramientas: análisis documental, trabajo en grupo.

CONCLUSIONES

La calidad en la prestación de los servicios ocupa un lugar primordial dentro del sector del turístico, transformándose en un factor competitivo para las empresas hoteleras y propiciando que se utilicen instrumentos y herramientas que permitan garantizar la máxima satisfacción del cliente de forma estable, sistemática y continua a través de su adecuada gestión.

El procedimiento propuesto constituye una herramienta de fácil aplicación para cualquier instalación hotelera del país con el objetivo de evaluar la calidad de los servicios prestados y sobre esa base trazar estrategias que les permitan lograr mayores niveles de satisfacción en los clientes, lo que favorecerá el Sistema de Gestión de la Calidad.

La investigación agrupa un conjunto de métodos, técnicas y herramientas de fácil utilización, por lo que brinda la posibilidad de adaptarse a otras empresas que presten servicios a los clientes.

REFERENCIAS

- Alvarado, K. S. (2020). *Análisis de la calidad de los servicios del Hotel Sol de Oriente para el diseño de un plan de gestión de calidad* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Arias, A. (2013). Calidad de los servicios y satisfacción del usuario. En *Colección Cuadernos de Trabajo*. Facultad de Ciencias de la Documentación. Universidad Complutense de Madrid. España.

- Bernardo, M., Heras, I., Valls, J. y Casadesús, M. (2012). Gestión de la Calidad y excelencia empresarial: Pasado, presente y futuro. *Papeles de Economía Española*, 2(132).
- Bonilla, D., Guerrero, A. y López, O. E. (2018). Métodos para medir la calidad del servicio turístico en empresas de alojamiento. *Revista científica Ciencia Tecnología*, 18(19), pp. 191-209.
- Domínguez, G. (2018). *Gestión de la calidad en la prestación de los servicios hoteleros en el Complejo Bosque-Mirador* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Gadotti, S. J. y França, A. (2009). La medición de la calidad de servicio: una aplicación en empresas hoteleras. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), pp. 175-186.
- Gómez, N. (2012). *Evaluación de la Calidad del Servicio y la Satisfacción del cliente en el Lobby Bar y el Buffet del Hotel Villa Cuba Resort* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba.
- González, I. T. (2018). *Procedimiento para la gestión de la calidad de la experiencia turística en hoteles. Aplicación en el Hotel Playa Pesquero* (tesis de maestría inédita). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- González, R. (2017). *Procedimiento para evaluar la calidad del diseño de servicios hoteleros. Aplicación en Alimentos y Bebidas del Hotel Playa Pesquero* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Grande, A., Falces, C., Sierra, B. y Briñol, P. (1998). Hotelqual: Una escala para medir calidad percibida en servicios de alojamiento. *Estudios Turísticos*, (139), pp. 95-109. Madrid, España.
- ISO 9000 (2015). *Norma Internacional. IV Edición. Sistemas de gestión de la calidad-Fundamentos y vocabulario*. Soporte digital.
- ISO 9001 (2015). *El Futuro de la Calidad*. Soporte digital.
- Leyva, D. L. (2018). *Procedimiento para la gestión de la calidad en la prestación de los servicios hoteleros* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Monsalve, C. y Hernández, S. I. (2015). Gestión de la calidad del servicio en la hotelería como elemento clave en el desarrollo de destinos turísticos sostenibles: caso Bucaramanga. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (78), pp. 162-173. Universidad EAN. Bogotá, Colombia.
- Muñiz, A. (2018). *Procedimiento para la gestión de la calidad en el servicio de alojamiento* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Nieto, P. E. y Pacheco, L. B. (2016). *Análisis de la calidad del servicio del sector hotelero, categorización cuatro estrellas en la ciudad de cuenca y propuesta de diseño del modelo SERVQUAL para: Hotel ZAHIR 360* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Cuenca, Ecuador.

- Noda, M. E. (2004). *Modelo y procedimiento para la medición y mejora de la satisfacción del cliente en entidades turísticas* (tesis doctoral inédita). Universidad Central de Las Villas, Cuba.
- Ortega, Y. (2014). *Evaluación de la calidad percibida por los turistas rusos sobre los servicios prestados en el Hotel Meliá Varadero* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
- Parasuraman, A., Berry, L. L. y Zeithaml, V. A. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing* 49(4), pp. 41-50.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. La Habana, Cuba.
- Peña, J. C. (2018). *Análisis de la estructura de preferencias de los consumidores en el destino guardalavaca de la Provincia Holguín* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Pérez, R. (2006). *Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad del destino turístico holguinero* (tesis doctoral inédita). Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín, Cuba.
- Pérez, M. T. (2017). *Procedimiento para la evaluación de la satisfacción del cliente con los servicios hoteleros. Aplicación en el servicio Alojamiento del Hotel Brisas Covarrubias* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Ricardo, D. (2019). *Procedimiento para la Gestión Integral de la Calidad en los Servicios Hoteleros* (trabajo de diploma inédito). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

COMPORTAMIENTO DE LA DINÁMICA Y ESTRUCTURA ECONÓMICA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA MAYORISTA ITH HOLGUÍN

BEHAVIOR OF THE DYNAMICS AND ECONOMIC STRUCTURE IN THE WHOLESALE MARKETING COMPANY ITH HOLGUÍN

Yuriana Paneca González¹, yura@uho.edu.cu

Merlinda Clarke Bloomfield², merlinda@uho.edu.cu

David Almaguer La Rosa³, davidar@uho.edu.cu

Adaris Loiyenis Ávila Albear⁴, aavila@uho.edu.cu

Yadelín Garcés Pérez⁵, ygarces@uho.edu.cu

RESUMEN

La investigación propuesta tiene como objetivo analizar la dinámica y estructura económica en la Empresa Comercializadora Mayorista ITH Holguín en el periodo 2018-2019, que contribuya a orientar estrategias ante las cambiantes condiciones que impone el entorno actual. Para su realización se emplearon métodos teóricos como: ascenso de lo abstracto a lo concreto, histórico-lógico, análisis-síntesis y el hipotético-deductivo. Se utilizaron además como herramientas fundamentales para la obtención de la información métodos empíricos: métodos estadísticos (descriptivo e inferencial), entrevistas abiertas no estructuradas, análisis documental y consulta a expertos, así como el método diferencial-estructural o (Shift y Share). Entre los resultados de la investigación está la identificación de las carteras de productos que son fuertes para la empresa y las que son de suma importancia para el sistema empresarial, la clasificación según las tipologías de Boudeville y la orientación del tipo de estrategia a seguir en consecuencia con la taxonomía obtenida que favorezca la gestión comercial mayorista.

PALABRAS CLAVES: gestión comercial, dinámica, estructura económica.

ABSTRACT

The proposed research aims to analyze the dynamics and economic structure in the Wholesale Marketing Company ITH Holguín in the period 2018-2019, which helps to guide strategies in the face of the changing conditions imposed by the current environment. For its realization, theoretical methods were used such as: ascent from the abstract to the concrete, historical-logical, analysis-synthesis and the hypothetical-deductive. Empirical methods were also used as fundamental tools for obtaining information: statistical methods (descriptive and inferential), unstructured open interviews, documentary analysis and consultation with experts, as well as the

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

³ Doctor en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

⁵ Máster en Ciencias, Universidad de Holguín, Cuba.

Differential-Structural Method or (Shift and Share). Among the results of the research is the identification of strong product portfolios for the company and those that are of utmost importance for the business system, the classification according to Boudeville typologies and the orientation of the type of strategy to be followed in accordance with the Taxonomy obtained that favors wholesale commercial management.

KEY WORDS: commercial management, economic structure, product portfolio.

INTRODUCCIÓN

La gestión dentro del mundo empresarial supone una herramienta fundamental para el desarrollo económico, ya no sólo de las propias empresas que implementan sus sistemas de gestión, sino también para su sector de actividad o su país. En la actualidad, principalmente por los momentos de dificultades económicas por los que estamos pasando, multitud de organizaciones suprimen sus sistemas de gestión debido a la necesidad de reducción de gastos para mantener a flote sus negocios. No obstante, esto puede implicar que la calidad de sus productos o servicios se vea comprometida, ya que al eliminar la gestión, eliminamos parte de la capacidad de planificación.

En correspondencia, las empresas mayoristas tradicionalmente se han preocupado y equipado para hacer frente a sus procesos esenciales, como pueden ser la gestión financiera, la facturación, las entregas o la gestión de su almacén; lo que ya no es seguro es que encontremos a las empresas equipadas con sistemas que apoyen de forma mecanizada y estructurada la gestión comercial.

En Cuba actualmente, la comercialización mayorista se realiza por más de 2400 entidades, de ellas alrededor de 529 empresas clasifican como empresas comercializadoras mayoristas, subordinadas a entidades nacionales, dentro de estas se encuentra la Empresa Comercializadora Mayorista ITH subordinada al Ministerio del Turismo (MINTUR), en su condición de comercializadora del sector del turismo, la cual debe planificar sus esfuerzos para satisfacer las exigencias que le imponga el mercado con la calidad requerida.

Lo expuesto anteriormente da respuesta al Capítulo IX “Política para el Turismo” de los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), que establece: “Continuar incrementando la competitividad de Cuba en los mercados turísticos, diversificando las ofertas, potenciando la capacitación de los recursos humanos y la elevación de la calidad de los servicios con una adecuada relación “calidad-precio” (Partido Comunista de Cuba, 2017, L210, p. 36), así como “Perfeccionar las formas de comercialización, utilizando las tecnologías más avanzadas de la información y la comunicación, y potenciando la comunicación promocional” (L211, p. 37).

En relación con las ideas planteadas y considerando la importancia de la gestión comercial para lograr la competitividad y la necesidad del aprovechamiento de las potencialidades en el destino Holguín para la obtención de divisas, la Empresa Comercializadora Mayorista ITH Holguín cuenta con una serie de problemas que dificultan su desarrollo como: la excesiva centralización en la toma de decisiones, carencia de un sistema de mercadotecnia, insuficientes transportes para la distribución física, envejecimiento de los sistemas tecnológicos utilizados en la prestación del

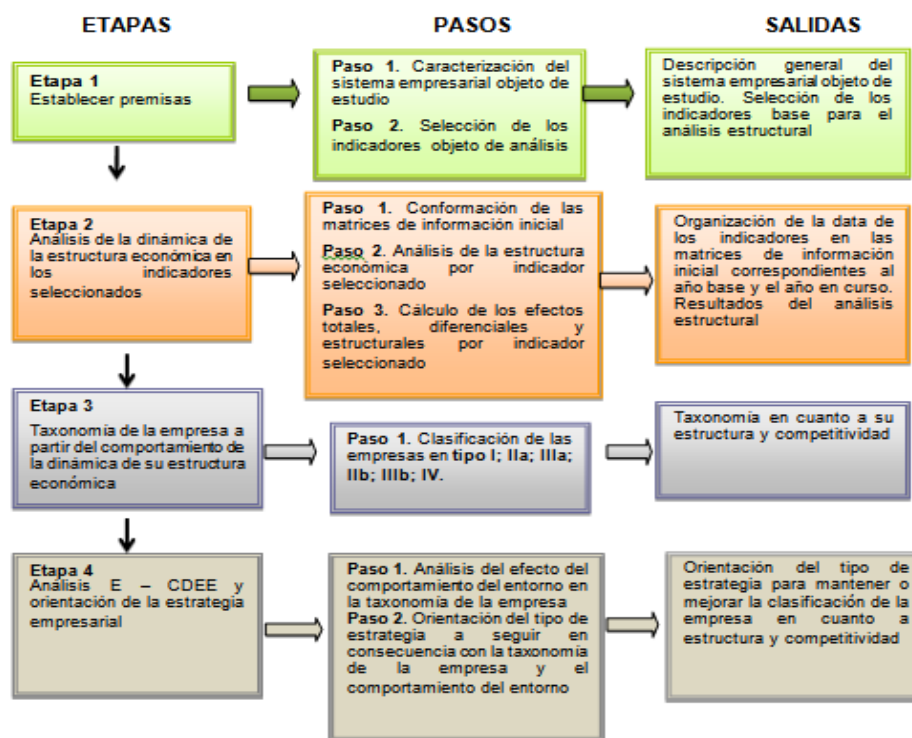
servicio; aparejado a la no existencia de instrumentos para explicar de forma adecuada la dinámica y estructura económica con los cambios del entorno, que limitan la comprensión del porqué del comportamiento estructural de la empresa y asimismo sustentar con mayor objetividad la orientación de estrategias para su desarrollo.

De lo anterior se deriva que objetivo general de la investigación es realizar un análisis de la dinámica y estructura económica en la Empresa Comercializadora Mayorista ITH Holguín, que contribuya a orientar estrategias.

Análisis de la dinámica y estructura económica en la Empresa Comercializadora Mayorista ITH Holguín

Para el diagnóstico correspondiente se escogió el procedimiento propuesto por Paneca (2013), estructurado por 4 etapas y 8 pasos, las cuales se subdividen en acciones y tareas específicas como se detalla en la figura 1.:

Figura 1. Procedimiento para el análisis de la dinámica de la estructura económica de una empresa.



Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de Boudeville (1966) y González (2008).

Etapa 1. Establecer premisas

Paso 1. Caracterización del sistema empresarial objeto de estudio

La Empresa Comercializadora Mayorista ITH Holguín ubicada en la Avenida Jesús Menéndez #8, % Ave. Internacionalistas y Circunvalación, es una de las 10 divisiones territoriales que se subordinan directamente al grupo empresarial Comercializadora ITH, S.A. Para su actividad de comercialización está conformada por una dirección general y 4 UEB distribuida en los siguientes territorios: la UEB de Granma, con sede en Bayamo y un establecimiento en Marea del Portillo, la UEB de Holguín que también abarca la

localidad de Las Tunas y la UEB de Guardalavaca que presta servicio a todo el polo turístico.

Su misión es garantizar la sostenibilidad de la actividad del sector turístico a través de la venta de los productos demandados por las empresas del MINTUR, con un enfoque hacia la calidad, eficiencia económica y la eficacia de nuestra gestión y un continuo desarrollo de los recursos humanos. Su visión es ser la comercializadora preferida del sector turístico por la profesionalidad de los trabajadores y la calidad de sus servicios.

Los clientes reales de la Comercializadora están segmentados en seis grupos, entre los más importantes están: los hoteles que integran mayoritariamente el polo turístico de Guardalavaca, el Grupo Hoteles Cubanacan, el Grupo corporativo Gaviota S.A., la empresa de turismo Islazul; las entidades que se dedican a las actividades extrahoteleras (centros nocturnos, cafeterías, rentas de vehículos, pizzerías, Empresa de Servicio al Turismo (Emprestur), Inmobiliaria, entre otras); las empresas que integran las distintas dependencias del MINTUR, la Agencia de Viajes Cubatur, Agencia de Espectáculos Artísticos Turarte S.A. Además, entidades no turísticas cuyos intereses en la adquisición de productos diferentes, con potencial de compra condicionado por la actividad que realizan: Empresa Cubana de Aeropuertos y Servicios (ECASA), Empresa Cuba Catering, Promociones artísticas y literarias Artex S.A., centro de la música EGREM, entre otras con montos autorizados como, Flora y Fauna, empresas de Salud Pública, el Gobierno, el PCC que son considerados clientes terceros.

Entre sus principales suministradores internos se encuentran: la división Importadora de Alimentos (DIDA), división Importadora de Productos Industriales (DIPIE), División de Inversiones. Entre los externos están: Industrias Cárnicas Hispano Cubanas Bravo S.A., Sociedad Mercantil Cubana Alimentos y Bebidas La Estancia, S.A., Corporación Alimentaria de Cuba y el Grupo Nestlé. Los Portales S.A., Empresa Comercializadora de Aceite, (Ecasol), Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros (TECNOAZÚCAR), entre otras.

Paso 2. Selección de los indicadores objeto de análisis

Para la elaboración de este paso se realizaron entrevistas abiertas no estructuradas a los diferentes directivos y especialistas de la Comercializadora ITH, además de revisar los documentos estadísticos y financieros facilitados por dichos especialistas, con el objetivo de definir la(s) Unidad(s) Empresarial(s) de Base (UEB) e indicador que constituirán objeto de análisis en el período 2018-2019. En este sentido, manifestaron interés en que fuesen analizadas la UEB Holguín, UEB Granma y UEB Guardalavaca, en el indicador Ventas, las carteras de productos: alimentos refrigerados, alimentos secos, bebidas, cervezas, refrescos, cigarros, ferretería general, equipos y piezas e Insumos.

Etapas 2. Análisis de la dinámica y estructura económica en indicadores seleccionados

Paso 1. Conformación de las matrices de información inicial

Para la realización de este paso se conformaron tres matrices de ordenamiento que reflejan la data de las ventas de las seis carteras de productos en el año base (2018) y del año en curso (2019) de las UEB Holguín, Granma y Guardalavaca, así como el de la Comercializadora ITH, considerando esta última como nivel jerárquico superior.

Paso 2. Análisis de la estructura económica por indicador seleccionado

Para el logro de ese propósito se empleó el coeficiente de especialización interna⁶ y externa⁷. Después de examinar los datos confiables, pertinentes y suficientes aportados por la matriz de información inicial por cartera de productos (IICP), se realizó el análisis correspondiente para cada una de las UEB objeto de estudio, quedando como resultado para la especialización interna lo siguiente:

- UEB Guardalavaca: los valores con mayor peso relativo en su estructura económica por orden de prioridad y todos para ambos años son, en primer lugar, alimentos refrigerados, con un 37,2% en 2018 y 31,7% en el 2019, en segundo lugar alimentos secos, con un 24,5% en el 2018 y 25,0% en el 2019 y en tercer lugar bebidas, cervezas, refrescos, cigarros, con un 19,6% en el 2018 y 18,3% en el 2019.
- UEB Granma: para el 2018, en primer lugar en importancia alimentos secos con un 23,4%, en segundo lugar con un 22,1% ferretería general y en tercer lugar bebidas, cervezas, refrescos, cigarros con un 18,8%; para el 2019 se produjeron cambios significativos, aunque se mantuvieron dos carteras de productos pero con resultados inversos, en este sentido con un 25,9% en primer lugar se encuentra ferretería general, en segundo lugar bebidas, cervezas, refrescos, cigarros con el mismo por ciento del año anterior 18,8% y en tercer lugar con un 17,8% alimentos refrigerados.
- UEB Holguín: para el año 2018, en primer lugar ferretería general con un 26,0%, en segundo lugar, bebidas, cervezas, refrescos, cigarros con un 25,7% y en tercer lugar con un 18,5%, alimentos secos; para el año 2019 se mantuvieron las mismas carteras de productos pero con resultados diferentes, en este sentido en primer lugar con un 25,4% bebidas, cervezas, refrescos, cigarros, con un 20,1% en segundo lugar ferretería general y en tercer lugar alimentos secos con un 15,5%.
- Comercializadora ITH: alimentos refrigerados en primer lugar con 22,7% y 20,9% para el 2018 y 2019 respectivamente, en segundo lugar, alimentos secos con un 20,7% en el 2018 y bebidas, cervezas, refrescos, cigarros con 19,1% en el 2019 y en tercer lugar, pero a la inversa con un 19,8% bebidas, cervezas, refrescos, cigarros para el 2018 y para el 2019 alimentos secos con 18,7%.

En el caso de las actividades que desde las UEB son importantes para la Comercializadora ITH Holguín, queda como sigue:

- La UEB Guardalavaca para ambos años se especializó externamente en dos carteras de productos y se mantuvieron constantes, pero no en cuanto a

⁶ Expresa el peso que tiene el indicador en el peso total de la empresa, toma valores entre 0 y 1 y mientras más se aproxime a 1 mayor importancia relativa posee el indicador en cuestión. Su importancia radica en que refleja aquellas carteras de productos más importantes para la empresa.

⁷ O *cociente de localización* y está dada por la comparación entre el peso relativo que tiene el indicador en la empresa, con el que posee dicho indicador a escala empresarial.

magnitud, *alimentos refrigerados* que decrecen en 0.12 de un año a otro, mientras que *alimentos secos* evidencia un incremento en 0.16 del 2018 al 2019.

- La UEB Granma en el año 2018 se especializó externamente en tres de las seis carteras de productos analizadas: ferretería general en 1.3), alimentos secos en 1.13 e insumos en 1.06; mientras que para el año 2019 solo se especializó en ferretería general evidenciándose un crecimiento de 0.29 de un año a otro.
- La UEB Holguín para ambos años se especializó externamente en tres carteras de productos y de manera constante, aunque no en cuanto magnitud: equipos y piezas en un 2.1, ferretería general en 1.5 y bebidas, cervezas y refrescos, cigarros en 1.3, donde ésta última incrementó en 0.04 de un año a otro.

Siguiendo esta lógica y el análisis pertinente en la estructura económica de las UEB Guardalavaca, Granma y Holguín se precisa que existen tres carteras de productos que son de una significativa importancia para la Comercializadora ITH Holguín: *alimentos refrigerados*, *ferretería general* y *equipos y piezas*.

Paso 3. Cálculo de los efectos totales, diferenciales y estructurales por indicador seleccionado

Para demostrar el mecanismo que desde el punto de vista estructural y dinámica de crecimiento inciden en las UEB objeto de estudio, se empleó el método Diferencial-Estructural⁸; procedimiento que se desarrolló según lo establecido para sí obtener los resultados esperados del mismo y de esta forma ilustrar las carteras de productos que son de rápido y/o lento crecimiento (PRC, PLC) a nivel empresarial en el año base (2018) y en el año en curso (2019), conociendo de antemano que las condiciones económicas sociales son específicas para cada una de ellas atendiendo a sus características generales.

Para reflejar los resultados obtenidos del método y describir lo expuesto anteriormente se muestra la tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de las carteras de productos por su estructura económica en las UEB seleccionadas

Carteras de Productos	Variación Adicional o Estructural (P)		
	UEB Holguín	UEB Granma	UEB Guardalavaca
Alimentos refrigerados	PLC	PLC	PLC
Alimentos secos	PLC	PLC	PLC
Bebidas, cervezas, refrescos, cigarros	PLC	PLC	PLC

⁸ Método que goza de amplia aplicación en el ámbito territorial, y ha sido aplicado tradicionalmente, pues permite identificar los factores que inciden en la dinámica del sistema estudiado, aunque siempre se recomienda su uso como técnica descriptiva y no propositiva. La adaptación del método a un sistema empresarial resulta novedosa, sin embargo, la interpretación de sus resultados dependerá del tipo de indicador que se seleccione.

Ferretería general	PLC	PLC	PLC
Equipos y piezas	PRC	PRC	PRC
Insumos	PRC	PRC	PRC

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los efectos estructurales calculados.

Analizando los resultados expuestos se interpreta que las carteras de productos: alimentos secos; bebidas, cervezas, refrescos, cigarros y ferretería general predomina la clasificación de PLC en las tres UEB para un 66,7%. En este sentido si cruzamos estos resultados con los obtenidos en la especialización externa, se evidencia que varias de estas carteras que tienen lento crecimiento en las UEB, presenta un tamaño relativo mayor que en la Comercializadora ITH en su conjunto. Sin embargo, en las carteras *equipos y piezas* e *insumos*, clasifican PRC lo que significa que estas UEB tienen un crecimiento acelerado que a nivel empresarial en estas carteras.

Etapas 3. Taxonomía de la empresa a partir del comportamiento de la dinámica y su estructura económica

Paso 1. Clasificación de las empresas en tipo I; IIa; IIIa; IIb; IIIb; IV

Para el desarrollo de este paso que el objetivo fundamental es el proceso de clasificación de las UEB objeto de estudio desde el punto de vista estructural y competitivo, según su ubicación en la matriz estructural de Boudeville, se contó con los resultados brindados del cálculo del cambio neto⁹, así como los efectos totales, diferenciales y estructurales. Los resultados de la taxonomía por cartera de productos de las UEB se muestran a continuación:

Tabla 3. Taxonomía de la dinámica y estructura económica de las UEB en las carteras de productos seleccionadas.

Carteras de productos	UEB		
	Holguín	Granma	Guardalavaca
Alimentos refrigerados	III-a	III-a	IV
Alimentos secos	IV	IV	III-a
Bebidas, cervezas, refrescos, cigarros	III-a	III-b	IV
Ferretería general	IV	III-a	III-a
Equipos y piezas	II-a	II-a	I
Insumos	I	II-b	II-b
Clasificación general	II-a	III-b	III-b

⁹ Expresa la ganancia o pérdida total que tuvo el indicador en la empresa por no haber variado en la misma magnitud que el sistema empresarial al cual pertenece.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis diferencial-estructural.

En lo referente a la clasificación general de acuerdo con los criterios de clasificación antes mencionados, queda como sigue:

Gráfico 1. Resumen de las tipologías resultante de las UEB objeto de estudio.

		Efecto Diferencial (D)	
		Positivo	Negativo
Efecto Estructural (P)	Positivo	Tipo I	Tipo II a 
	Negativo	Tipo III a   Tipo III b	Tipo II b Tipo IV

UEB Guardalavaca
UEB Granma
UEB Holguín

Entre los resultados que se observan tanto en la tabla 3 como en el gráfico 1, se interpreta que:

- Las carteras de productos insumos en la UEB Holguín y equipos y piezas en la UEB Guardalavaca: se clasifican de tipo I, lo que significa que estas UEB tienen una situación favorable en cuanto a su estructura económica y dinámica de crecimiento en esas carteras de productos.
- La cartera de productos equipos y piezas tanto en la UEB Holguín como en la UEB Granma: se clasifican de tipo II-a, lo que indica que estas UEB tienen una situación favorable en cuanto a su estructura económica en esta cartera, pero presenta dificultades con su competitividad.
- Las carteras de productos alimentos refrigerados en las UEB Holguín y Granma; alimentos secos en la UEB Guardalavaca; bebidas, cervezas, refrescos, cigarros en la UEB Holguín y ferretería general en las UEB Granma y Guardalavaca: predomina la clasificación de tipo III-a, lo que se interpreta que, aunque en estas UEB, las carteras de productos antes mencionadas son competitivas, presentan dificultades en cuanto su estructura económica.
- La cartera de productos insumos en las UEB Granma y Guardalavaca: predomina la clasificación de tipo II-b, lo que demuestra que estas UEB, aunque su estructura económica es favorable, presentan serios problemas de competitividad en esta cartera de productos.
- La cartera de productos bebidas, cervezas, refrescos, cigarros en la UEB Granma: se clasifica de tipo III-b, lo que se interpreta que esta UEB en esta cartera de productos presenta serios problemas en su estructura económica.

- Las carteras de productos alimentos secos en las UEB Holguín y Granma, así como ferretería general en la UEB Holguín; alimentos refrigerados, y bebidas, cervezas, refrescos, cigarros en la UEB Guardalavaca: predomina la clasificación de tipo IV, lo que indica que estas UEB tienen una situación crítica referente a su dinámica de crecimiento y estructura económica en estas carteras de productos.

Todo lo que permite concluir que a pesar de que las UEB de Granma y Guardalavaca tienen carteras de productos sin problemas de competitividad predominan aquellas que tienen serios problemas en su estructura económica, por lo que se clasifican en tipología III-b al tener variación estructural negativo, la variación diferencial positivo y el cambio neto negativo.

Etapas 4. Análisis del entorno-comportamiento de la dinámica y estructura económica (CDEE) y orientación de la estrategia empresarial.

Paso 1. Análisis del efecto del comportamiento del entorno en la taxonomía de las UEB.

En correspondiente se procedió a analizar con el apoyo de especialistas comerciales de la Comercializadora ITH Holguín, los elementos que influyen en los resultados económicos, utilizándose para este propósito la técnica tira de papel y los resultados obtenidos del trabajo en grupo se muestran a continuación:

- Elementos que influyeron de forma positiva en el CDEE de las UEB seleccionadas: UEB Holguín: ubicación geográfica favorable, pues está situada cerca a los almacenes centrales de la Comercializadora ITH Holguín lo cual minimiza los costos de transporte; UEB Guardalavaca: alta capacidad de almacenamiento y ubicación geográfica favorable por su cercanía, a los clientes que mayor poder de compra tienen: grupo Hotelero Cubanacán y Gaviota; y UEB Granma: único suministrador de sus clientes, pues no posee competencia.
- Elementos que influyeron de forma negativa en el CDEE de las UEB seleccionadas: UEB Holguín: insuficiente demanda de sus principales clientes: hoteles de la ciudad; UEB Guardalavaca: restricciones de compra de algunos clientes por parte del grupo hotelero al cual pertenecen (Gaviota); y UEB Granma: es la UEB que cuenta con menos clientes lo que provoca que el nivel de venta esté por debajo de las demás.

Paso 2. Orientación del tipo de estrategia a seguir en consecuencia con la taxonomía de las UEB y el comportamiento del entorno

Para el desarrollo de este paso se tuvieron en cuenta los cálculos de la taxonomía de las UEB objeto de estudio y los factores del entorno que tuvieron influencia en el CDEE. Luego se procedió a definir hacia dónde debe ir encaminada la estrategia empresarial (competitiva o estructural). El tipo de estrategia a seguir por cada UEB se muestra a continuación:

Tabla 4. Orientación del tipo de estrategia a seguir en las UEB seleccionadas

Tipología	UEB	Tipo de estrategia
II-a	Holguín	Las acciones deben estar orientadas hacia el incremento de la competitiva en aquellas carteras de productos que tienen

		problema para su expansión: alimentos secos; ferretería general; y equipos y piezas.
III-b	Granma Guardalavaca	Las acciones deben estar encaminadas hacia cambios radicales en aquellas carteras de productos que tienen serios problemas en su estructura económica. En este sentido para ambas UEB: alimentos refrigerados; alimentos secos; bebidas, cervezas, refrescos, cigarros; y ferretería general.

Fuente: Elaboración propia a partir de la taxonomía y el CDEE de las UEB.

CONCLUSIONES

Se demostró la posibilidad de aplicación de las técnicas de análisis regional (TAR) en el sistema empresarial, enriqueciendo la gestión comercial mayorista.

Se cumplió con el objetivo propuesto, al identificar en las UEB objeto, las carteras de productos en que son fuertes y las que son importantes para la empresa; clasificarlas por tipologías y orientar el tipo de estrategia (competitiva o estructural) a seguir en consecuencia con la taxonomía obtenida;

Las estrategias propuestas a la Empresa Comercializadora ITH Holguín, le permitirán adaptarse a las nuevas y cambiantes condiciones que impone el entorno, sustentar con mayor objetividad la toma de decisiones y favorecer los niveles de satisfacción de sus clientes.

REFERENCIAS

- Boudeville, S. R. (1966). *Problems of regional economic planning*. Edinburgh University Press. Soporte digital.
- González, I. (2008). *Apuntes sobre técnicas de análisis regional*. Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial (CEDET). Universidad de Camagüey, Cuba.
- Paneca, G. Y. (2013). *Procedimiento para el análisis de la dinámica estructural en el marco de la planificación empresarial. Aplicación en BANDEC Holguín* (tesis de maestría inédita). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Las Villas, Cuba.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. La Habana: Editorial del Consejo de Estado.

EL TRATAMIENTO DE LAS PYMES PARA EL DESARROLLO LOCAL, ALGUNAS CONSIDERACIONES

THE TREATMENT OF SMEs FOR LOCAL DEVELOPMENT, SOME CONSIDERATIONS

María de los Angeles Campos Fernández¹, mariacf@ult.edu.cu

Norma Susana Tornet Silva², norma.tornet@nauta.cu

Geinier Barbaro Ramírez Camejo³, geinierrc@ult.edu.cu

Eduardo León Parra⁴, eduardolp@ult.edu.cu

RESUMEN

Las tendencias mundiales actuales revelan que más del 98 % del universo de empresas en los distintos países son pequeñas y medianas empresas (Pymes). En Cuba, estas cobran importancia en el área de la agricultura, aunque abarcan diferentes tipos de empresas. Los autores definieron las siguientes regularidades que afectan el desarrollo de las empresas cubanas vinculadas al sector no estatal: poco acceso a los servicios avanzados dirigidos a la producción, dificultades en el avance hacia la frontera tecnológica deseable (Industria 4.0) y necesidad de más horizontalidad en los nexos interempresariales y mayores incentivos a la exportación. Este artículo brinda elementos que permiten plantearse una serie de consideraciones acerca del comportamiento de las Pymes dentro de Cuba.

PALABRAS CLAVES: Pymes, comercialización, exportación, desarrollo local

ABSTRACT

Current world trends reveal that more than 98% of the universe of companies in the different countries are small and medium-sized enterprises (SMEs). In Cuba, these become important in the area of agriculture, although they cover different types of business. The authors defined the following regularities that affect the development of Cuban companies linked to the non-state sector: little access to advanced services aimed at production, difficulties in moving towards the desirable technological frontier (Industry 4.0) and the need for more horizontality in inter-company ties and greater incentives to export. This article provides elements that allow us to consider a series of considerations about the behavior of SMEs within Cuba.

KEY WORDS: SMEs, commercialization, exportation, local development.

¹ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniera Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

⁴ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico resulta fundamental para todos los países, aunque va más allá del aspecto material o financiero. Es un proceso multidimensional que trae consigo la reorganización y reorientación de los sistemas económicos y sociales, no solo eleva los niveles de producción, sino que da lugar a transformaciones importantes de las estructuras institucionales, sociales y administrativas.

Uno de los elementos centrales de la transformación política y económica de cualquier país radica en un mayor desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y de la actividad emprendedora (Orlandi, 2006).

Las Pymes son fuentes generadoras de empleo, permiten el desarrollo a nivel local o regional y se adaptan con flexibilidad a las crisis económicas. Las tendencias mundiales actuales revelan que más del 98 % del universo de empresas formales e informales en los distintos países son pequeñas y medianas empresas. En América Latina también representan parte importante de la economía: en Colombia representan el 91,9 %; en Costa Rica el 84,4%; en Chile el 82,8 % y en México el 98 %. Mientras que, en países desarrollados como Canadá, España e Italia, a inicios de la década del '90 ya representaban el 99, 98 y 99 % del total de establecimientos respectivamente.

En Cuba, las Pymes cobran gran importancia en el área de la agricultura fundamentalmente, representando el 99,8 % del total de empresas de ese sector, aunque abarcan diferentes tipos de empresa: artesanía tradicional, vendedores ambulantes, taller de reparación, elaboración de materiales de la construcción, entre otros. Una parte importante de la producción de estas consiste en bienes de consumo barato, destinado en muchas ocasiones al mercado interno, lo cual favorece también el empleo de materias primas locales.

En el IV Encuentro Internacional de Gestión y Dirección Empresarial, llevado a cabo en noviembre del pasado año y auspiciado por la Asociación Nacional de Economistas de Cuba (ANEC), el doctor Humberto Blanco, del Centro de Estudios de la Economía Cubana, resaltó la necesidad de más horizontalidad en los nexos interempresariales y mayores incentivos a la exportación, la incorporación de todos los actores de la economía a la exportación, incluyendo las pequeñas y medianas empresas, y más incentivo a la innovación y los emprendimientos de base tecnológica. Insistió además en las trabas existentes producto de la verticalidad de la planificación, la carencia de infraestructuras y las barreras de entrada al sector no estatal. Refirió que se precisan cambios en el contexto institucional y en la gestión empresarial, para modificar la estructura exportadora.

La doctora Ileana Díaz González expresó en este mismo encuentro que no existe ningún documento que defina el trabajo por cuenta propia, ni que defina lo que se entiende por micro, pequeñas y medianas empresas, en un contexto en el que todavía no hay una ley de empresas.

Sobre el Plan de la Economía 2020, el presidente cubano Díaz-Canel, significó que se trata de un plan realista que parte de los ingresos posibles, por lo que se precisa menos burocracia, más agilidad y más emprendimiento. Hay que potenciar la empresa estatal e incorporar el sector privado a proyectos de exportación. Teniendo en cuenta que el

incremento y la diversificación de las exportaciones y los ingresos constituye una de las prioridades del trabajo para el Plan 2020.

Referente a este tema, en Cuba se cuenta con la Resolución 30/18 del MINCEX, en la cual se brinda un procedimiento para el cumplimiento de las regulaciones técnicas en los productos de importación y exportación. Aunque solamente se toman en cuenta las empresas estatales y sociedades mercantiles de capital ciento por ciento cubano, facultadas a realizar actividades de comercio exterior.

En el Reglamento general sobre la actividad de importación y exportación del Ministerio de comercio exterior y la inversión extranjera, publicado en diciembre del 2019, aparece como segunda disposición final que las formas no estatales de gestión, a las que se les apruebe la realización de actividades de comercio exterior, deben solicitar el otorgamiento de las facultades descritas en el documento y de la nomenclatura de productos correspondientes, de conformidad con lo regulado en el Capítulo II, del presente Reglamento. Aunque es consideración de la autora que no aparece explícita la vía para lograr este objetivo.

Por su parte, el Centro para la Promoción del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera cuenta con una Guía del Exportador de Cuba, que si bien cuenta con una guía para el autodiagnóstico de calidad en los servicios y una relación de trámites que se realizan con las Autoridades Nacionales Competentes (ANC) con vistas a la exportación de productos, no tienen en cuenta las características específicas del sector no estatal, el cual posee elementos diferentes respecto a las empresas estatales.

En el marco de esta investigación, se pudo apreciar las siguientes regularidades: poco acceso a los servicios avanzados dirigidos a la producción, dificultades en el avance hacia la frontera tecnológica deseable (Industria 4.0), barreras de entrada a la exportación, al sector no estatal, producto de la falta de validación jurídica a este sector y necesidad de más horizontalidad en los nexos interempresariales y mayores incentivos a la exportación, modificando la estructura exportadora.

Lo planteado hasta ahora evidencia que las insuficiencias en la Gestión Comercial en las Pymes, limitan la comercialización de productos y servicios en mercados extranjeros; lo que constituye uno de los elementos a analizar en el presente artículo.

PYMES en Cuba

Para que las Pymes en Cuba tengan un adecuado uso o significado, es necesario que el gobierno contribuya a su articulación con el resto de la gran industria, especialmente la estatal, donde se le brinde apoyo y se legisle el modo de su funcionamiento (Pérez, 2016). Aunque se debe tener en cuenta que, como apunta Albuquerque (1997), las Pymes, al no tener un acceso fácil y viable a los servicios avanzados dirigidos a la producción, ven considerablemente dificultado su avance hacia la frontera tecnológica deseable, a pesar del alto nivel de adaptabilidad que poseen.

En el caso de Cuba, no se reconoce aún la denominación de Pymes a las pequeñas y medianas empresas, sino como empresas privadas de medianas, pequeñas y microescalas, viendo su desarrollo y conceptualización a través de experiencias de desarrollo local, el cual según Pozo (2007) puede definirse como:

... un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local en el que se pueden identificar al menos tres dimensiones: una económica, en la que los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados; otra, sociocultural, en que los valores y las instituciones sirven de base al proceso de desarrollo; y finalmente, una dimensión político administrativa en que las políticas territoriales permiten crear un entorno económico local favorable, protegerlo de interferencias externas e impulsar el desarrollo local. (p. 123)

En sentido general, las Pymes cubanas pueden obtener muchas ventajas, pero es necesario que esa empresa posea la autonomía y operatividad que la caracteriza a nivel internacional y que en nuestro país aún no se logra. Debe actuar en nuevas concepciones de dirección y gestión, que abarquen desde el diseño del producto, la adquisición de medios de producción, la calidad del producto, que este sea competitivo, con niveles crecientes de personalización del consumidor.

A pesar de la importante participación de las Pymes en la actividad económica a nivel mundial, la mayoría no participa activamente en el comercio internacional y las inversiones. Siendo las principales desventajas el acceso al financiamiento, la tecnología, el desarrollo de los recursos humanos y el networking. Si bien resulta sumamente difícil de medir, las Pymes contribuyen y se benefician del comercio internacional de diferentes maneras: forman parte de la cadena de valor de grandes exportadores locales, exportan productos y servicios para nichos especializados del mercado, importan y distribuyen productos de Pymes extranjeras y proveen servicios de soporte en la cadena de transacciones del comercio internacional (logística, despachos, entre otros).

A pesar de todo esto, existen numerosos obstáculos para la expansión de la actividad de las Pymes en el comercio internacional. Uno de estos problemas es la falta de regulaciones homogéneas entre los países creando barreras para-arancelarias. Otro de los puntos críticos que requieren atención para aumentar el rol de los fabricantes Pymes en el comercio internacional está dado por los requerimientos de calidad y conformidad. Las Pymes tienen problemas para adoptar costosos sistemas de calidad, o procesos de certificación que requieren ser repetidos una y otra vez. En líneas muy generales no existe una única estrategia para las Pymes exportadoras.

La orientación de las Pymes hacia el comercio internacional, principalmente en las economías en desarrollo, está determinada muchas veces por la cadena de valor en la cual la Pymes desarrolla su actividad comercial, la coyuntura macroeconómica, a partir del tipo de cambio y las políticas públicas de desarrollo y promoción comercial, y la calidad del producto o servicio en cuestión. De todas maneras, los factores clave de éxito están dados por las capacidades de management, y el conocimiento del mercado (Orlandi, 2006).

En relación a este tema, son varias las tesis que abordan algunos de los elementos a tratar, aunque de forma individual. Tal es el caso de López (2008), quien propone una tecnología de organización híbrida que permita un mejor desempeño de las Pymes, realizando una transición de la verticalidad a la horizontalidad, con aplicación en México, aspecto que representa uno de los elementos de la situación problemática planteada por los autores del presente trabajo.

Por su parte, González (2007) plantea un modelo de consultoría para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de Guanajuato en México que garantice la integración de los procesos empresariales y optimice el desempeño organizacional de las Pymes, reflejándose entre otras cosas, en la satisfacción de los clientes (eficacia) y el mejor uso de recursos (eficiencia). Elemento que a consideración de los autores es de vital importancia en el proceso de organización de la comercialización, y más en Cuba donde aún no existe la ley de empresas.

Gestión comercial

Según Herrero (2001), la gestión comercial es la que “lleva a cabo la relación de intercambio de la empresa con el mercado” (p. 151). Es decir, este tipo de gestión representa la última etapa del proceso productivo, suministrando al mercado los productos terminados e ingresando recursos económicos a la empresa.

Plantea De Borja (2008) que la gestión comercial “forma parte esencial del funcionamiento de las organizaciones: decisiones relativas a qué mercado acceder, con qué productos, qué política de precios aplicar, cómo desarrollar una sistematicidad comercial eficaz” (pp. 9-10).

En el caso del proceso de comercialización en las Pymes, los autores coinciden con Vernal (2012) cuando plantea que “la aspiración de toda pequeña y mediana empresa debería ser, por sobre todo, ser rentable y llegar a alcanzar la estructura ideal para lograrlo” (p. 25).

En el caso de las Pymes hay que tener en cuenta las características que estas poseen: menor cantidad de niveles jerárquicos (lo que potencia la comunicación y facilita la generación de un mayor compromiso con los resultados), mayor rapidez en la gestión del cambio (decisiones más flexibles y tomadas en tiempos menores), recursos escasos, sentido de supervivencia (cada decisión puede poner en riesgo gran parte de la continuidad de una pyme si no está bien tomada o si se ejecuta mal o fuera de tiempo) y está compuesta por multitasking o multitareas (cada integrante cumple varios roles simultáneamente).

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, se debe tener trazado una estrategia comercial para este tipo de empresas, ya que les permite colocar productos o servicios en los segmentos de mercado correspondientes de forma rentable y continuada, formando parte de un conjunto de estrategias operacionales que marcan el camino a seguir por la empresa, por lo que en su definición se deben tener muy claros los objetivos comerciales sobre los cuales se basa su diseño.

Ahora, para lograr un correcto desarrollo de la estrategia, se deben adoptar políticas para el desarrollo de las Pymes, las cuales deben sortear importante obstáculos como: falta de legislación, falta de promoción e infraestructura suficientes, falta de crédito y medios de financiación y falta de instrumentos de capacitación a medida de sus necesidades.

Desde el punto de vista estratégico, las razones que justifican el desarrollo de políticas para las Pymes son que contribuyen al crecimiento del empleo en tasas mayores que las grandes corporaciones, y bien pueden representar una importante porción del empleo total, pueden ser una herramienta interesante para reestructurar las empresas

estatales, ayudándolas a abandonar o vender las actividades que no están liadas a su core estratégico, y absorbiendo a los empleados afectados, aportan mayor flexibilidad en la producción de bienes y servicios a la economía en términos agregados, mejoran la competitividad en el mercado, y moderan las posiciones monopólicas de las grandes corporaciones, juegan un papel importante en la provisión de servicios para la comunidad y pueden realizar una importante contribución a los programas de desarrollo original.

Relación PYMES-desarrollo local

Díaz-Canel, en la Asamblea Nacional del Poder Popular realizada en 2019, expresó:

Los programas de desarrollo local necesitan dirección colegiada, participación de la población, cuadros con los conocimientos necesarios, la comunicación social, la informatización y la innovación. El programa de desarrollo económico debe abarcar pilares económicos, sociales, ambientales y culturales, pues es la forma en que el territorio proyecta el avance en todas sus esferas y demanda que exista encadenamiento en aras de su sostenimiento. Le corresponde al Gobierno diseñar, planificar, implementar y dirigir los procesos que conduzcan al desarrollo local, a partir del diagnóstico de las necesidades de los territorios.

Es importante destacar que las empresas pequeñas y medianas se establecen y pueden tener éxito donde la escala de operación eficiente es pequeña, es decir, donde las economías de escala no son importantes y cuando son capaces de explotar nichos de mercado que valoran la diferenciación de los productos.

Estas empresas, según Muñoz (2004), comúnmente poseen las siguientes características:

- Tecnología/producción: Mano de obra poco calificada; uso de maquinaria anticuada; producción en pequeña escala; baja productividad y no se aprovechan de forma efectiva las ventajas de las economías de escala.
- Organización/gestión: Habitualmente se trata de sociedades familiares; operan con frecuencia al margen de requisitos legales y formales; no llevan registros contables; no realizan proyecciones financieras; la dirección personal hace que se renuncie a la delegación de funciones y muestran limitaciones para implantar y certificar SGC.
- Mercado: Acceden a mercados locales que atienden a grupos de menores ingresos; se encuentran orientadas a la producción y por lo tanto sin enfoques a la comercialización; muestran una posición de debilidad en la negociación con proveedores y clientes; poca capacidad de gestión para desarrollar actividades de exportación y no realizan campañas de publicidad.

Responsabilidad social

Desde esta óptica a las Pymes les resulta muy difícil hacer frente a los costos sociales de partidas como la contribución a la seguridad social del trabajador, así como a la protección del medio ambiente. Todo proceso de desarrollo económico local tiene tres objetivos generales: la transformación del sistema productivo local, el crecimiento de la producción y la mejora del nivel de vida y de empleo de la población (Vázquez, s.f.) con

el objetivo de contribuir a la generación de empleos y a la formación de una economía local diversa y estable.

En la literatura se destacan diferentes razones para el desarrollo local, entre ellas se relacionan las siguientes, expuestas por Pozo (2007): lograr el desarrollo del territorio a partir de sus propios recursos combinando el crecimiento económico y los objetivos sociales, a través de mejorar las condiciones de vida e incrementar las oportunidades de integración económica de la población; la competencia entre territorios, que genera oportunidades para posicionarse positivamente a partir de la iniciativa de cada localidad. Asimismo, la creación de un liderazgo local, a través del fortalecimiento de las instituciones públicas y privadas para que sean capaces de actuar como verdaderos agentes de desarrollo, y que garanticen el control local del desarrollo; la facilitación de los sistemas administrativos e impositivos en correspondencia con el tipo de empresa y la adecuación de los sistemas educativos y de formación profesional a las perspectivas del desarrollo de proyectos empresariales que permitan captar el financiamiento con este fin.

Tiene gran importancia el fomento del desarrollo local en Cuba, aunque las condiciones de partida para impulsarlo se diferencian de otras experiencias, pues se parte de un nivel de desarrollo social que garantiza la educación y la salud pública a todos los miembros de la sociedad y no son los niveles de desigualdades sociales críticas como es común para otras regiones del mundo.

Con la desaparición del campo socialista se eliminan los principales vínculos financieros y económicos del país, por lo que al no tener acceso a las principales fuentes de financiamiento externo, las restricciones financieras se convierten en el principal punto de estrangulamiento de la economía cubana. La dimensión del déficit financiero genera tensiones en el desempeño económico y compromete los avances en el desarrollo del nivel de vida de la población (Pozo, 2007).

En Cuba se ha producido un cambio significativo en la participación de las diferentes fuentes de empleo en la ocupación total y su dinámica. Las fuentes de empleo vigente según la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), son las siguientes: cooperativas; privado (incluye el trabajo por cuenta propia y otros empleos privados) y estatal. Al cierre del 2019, en Cuba existían 127 actividades autorizadas a ejercer el trabajo por cuenta propia, aumentando el número de licencias otorgadas a 617 974 en toda la región y convirtiéndose en fuente de empleo, además para 160 206 personas contratadas. Siendo las actividades con mayores licencias otorgadas la elaboración y ventas de alimentos, la transportación y carga de pasajeros y el arrendamiento de viviendas, representando el 9, 8 y 5 por ciento del total de licencias respectivamente. (Tabla 1)

Como se puede apreciar, en los últimos años ha existido una ligera disminución de trabajadores en el sector estatal, mientras que los vinculados a las fuentes de trabajo no estatal ha aumentado, lo que evidencia la necesidad de simplificar los mecanismos para la exportación de los productos de este último sector, generando mayores ganancias para el país y para las personas.

La Constitución de 2019 y los cambios en el modelo socioeconómico cubano refuerzan la apuesta del país por gestionar el desarrollo desde y para los territorios, mostrando

como aspecto novedoso, en el artículo 20, la participación activa de los trabajadores en la conducción de la economía, regulación y control, con énfasis en el sector estatal. Además, se le brinda mayor autonomía a la empresa estatal a nivel constitucional, declarando en el artículo 27 que la empresa estatal es el sujeto principal de la economía nacional, que dispone de autonomía en su administración y gestión, desempeña el papel fundamental en la producción de bienes y servicios, y cumple con sus responsabilidades sociales. La ley regula los principios de organización y funcionamiento de la empresa estatal socialista.

A pesar de estos avances, aún no se tiene en cuenta la participación activa del sector no estatal, aun cuando se han abierto opciones de exportación para este pero solo a través de empresas comercializadoras cubanas estatales que actúen como intermediarias.

Comercialización en mercados extranjeros

El sector exportador constituye un área de importancia estratégica en la evolución de la economía cubana, aspecto común a otras economías de países en vías de desarrollo y que responde a la incapacidad estructural que tienen estas naciones para desarrollar de forma autónoma el proceso de reproducción ampliada. Un análisis del desempeño del sector exportador en la década de los noventa arroja que las ventas externas de la isla experimentaron un retroceso significativo en los órdenes globales y per cápita.

El ajuste importador se concentró fundamentalmente en la reducción de las compras de bienes de capital, que en un primer momento se justificó por los efectos asociados a la crisis y la relativa saturación de recursos que se había alcanzado en 1990. Sin embargo, las compras externas de estos recursos no se recuperaron con la intensidad requerida con posterioridad a 1993. Además, fue preciso establecer nuevas prioridades sectoriales, las cuales influyeron negativamente en el desempeño del sector exportador, dado que las mismas estuvieron dirigidas a amplificar el proceso de sustitución de importaciones.

La intensificación de las restricciones financieras condujo a la gradual transición de un proceso inversionista caracterizado por la dispersión, baja eficiencia y abundancia de recursos para invertir, a uno en que se privilegian aquellas inversiones que completan ciclos productivos y, sobre todo, las destinadas a las áreas en las que fuera posible obtener mayores resultados financieros de forma rápida. Esta situación derivó en la concentración de los recursos para la inversión en un reducido número de ramas, pero con la particularidad de que las actividades exportadoras tuvieron un nivel de prioridad variable.

En estas condiciones adquirió una importancia estratégica superior la sustitución de importaciones, se comenzó a evaluar desde otra perspectiva la capacidad nacional para generar determinadas tecnologías, la pertinencia o no de efectuar algunas inversiones que posibilitaran suplir compras externas, el impacto económico real de los productos sustituidos la competitividad efectiva de los nuevos productos y las opciones potenciales de comercialización internacional.

Adicionalmente, la sustitución importaciones se transformó en uno de los nuevos criterios introducidos a la política inversionista, ya que en la actualidad se privilegia este aspecto y, sobre todo, el relativo al efecto multiplicador de aquellas producciones

locales que suplen las provenientes de exterior. La aplicación de estos criterios ayudó al fomento y/o la reconversión de capacidades productivas, al tiempo que el país logró disminuir los niveles de dependencia externa en la producción de varios renglones.

El impacto de la sustitución de importaciones en la solución de la problemática del déficit es limitado, debido entre otras razones, a que muchos de los productos que suplen producciones provenientes del exterior requieren componentes importados en magnitudes importantes, las cuales no logran compensarse ulteriormente con exportaciones.

Otro factor influyente en la economía cubana y en la adopción de nuevas medidas y sustitución de importaciones viene dado por la poca estabilidad de las exportaciones hacia diferentes áreas geográficas; las cuales han ido en disminución desde el año 1985, en el cual se llegaron a comercializar en el mundo 5 991 477 000 billones de pesos, mientras que en el año 2018 solo se logró el 39, 6 % de esta cifra (2 372 779 200 billones de pesos), lo que lleva a la necesidad de lograr mayor horizontalidad en los nexos interempresariales y mayores incentivos a la exportación, modificando la estructura exportadora. (Ver gráfico 1)

También se debe de trabajar en función de aumentar la cartera de productos a ofertar para la comercialización. Cuba cuenta con diez secciones de productos seleccionados según la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), desde el año 1985:

1. Productos alimenticios y animales vivos.
2. Bebidas y tabaco.
3. Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles.
4. Combustibles y lubricantes, minerales y productos conexos.
5. Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal.
6. Productos químicos y productos conexos, n.e.p.
7. Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material.
8. Maquinaria y equipo de transporte.
9. Artículos manufacturados diversos.
10. Mercaderías y operaciones no clasificadas en otros rubros de la CUCI.

De estos, dos secciones (combustibles y lubricantes, minerales y productos conexos y mercaderías y operaciones no clasificadas en otros rubros de la CUCI), no se comercializan desde el año 2003, lo que implica una pérdida de mercado para nuestro país. Aunque ha existido un aumento en el valor total de las exportaciones desde 1985 hasta el año 2018 de más del 56 %, representando el primer año solo el 63, 7 % de lo que se comercializa actualmente. (Ver gráfico 2)

Los materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles (cueros, pieles y pieles finas, sin curtir; semillas y frutos oleaginosos; corcho y madera; pasta y desperdicios de papel; fibras textiles y sus desperdicios; abonos; mármol en bloques; menas y desechos de metales; sinter de Ni+Co; óxido de Ni+Co; sulfuro de Ni+Co; productos animales y

vegetales en bruto y esponjas naturales) resultan los más comercializados por nuestro país. Sin embargo, es consideración de la autora que existen otros productos dentro de la gama de ofrecidos por Cuba que requieren y pueden tener mayor explotación. Tal es el caso de hilados, tejidos y artículos confeccionados de fibras textiles y productos conexos, valiéndonos de nuestras tradiciones e idiosincrasia a la hora de su diseño, de sogas y cordeles de henequén, manufacturas de minerales no metálicos y de hierro y acero; productos todos pertenecientes a los artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material.

Resulta válido aclarar que debido a la poca participación del sector no estatal en las exportaciones de nuestro país (es a partir del presente año que se abren las puertas a la exportación del sector cooperativista y privado), en los datos estadístico mostrados no se tienen en cuenta los resultados de este sector.

Si bien, el Ministro de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera de Cuba, Rodrigo Malmierca Díaz, aseguró que uno de los temas prioritarios en la estrategia económico-social para impulsar la economía y enfrentar la crisis mundial provocada por la COVID-19 es potenciar la exportación de bienes y servicios. Prestando servicios de exportación e importación a las formas de gestión no estatal 37 empresas estatales especializadas.

Siendo los principios para el desarrollo de esta nueva modalidad:

1. Las mercancías y servicios deben tener calidad exportable.
2. Las importaciones a las formas de gestión no estatal deben estar destinadas a reaprovisionar, asegurar y sostener la cadena de producción de bienes y servicios.
3. Las relaciones comerciales entre las formas de gestión no estatal y las empresas estatales se establecen mediante contratos, al igual que las que se generen entre estas últimas y los proveedores o clientes.
4. Las formas de gestión no estatal deberán disponer de cuentas corrientes en USD y CUC, que podrán abrirse en el Banco Popular de Ahorro, El Banco Metropolitano y el Banco de Crédito y Comercio.
5. Los precios de las exportaciones e importaciones se acordarán entre las partes utilizando como referente los existentes en el mercado del área para similares prestaciones y calidades.
6. Al ingreso recibido por la exportación se le descontará un margen comercial y el resto de los gastos asociados a la operación por parte de la empresa exportadora.
7. Una vez deducidos los referidos gastos y a partir de lo que acuerden las partes, el 80 % de los ingresos serán depositados en las cuentas en USD de las formas no estatales y el 20 % restante en las cuentas en moneda nacional previamente definidas por estas.
8. En el caso de las importaciones, el precio incluirá el de la adquisición de las mercancías y los gastos logísticos, aduanales, de transportación, entre otros.

9. Para las operaciones de importación las formas de gestión no estatal pagarán mediante las tarjetas magnéticas de sus cuentas corrientes en USD.
10. Las cuentas corrientes de las formas de gestión no estatal podrán recibir transferencias bancarias del exterior en moneda libremente convertible y transferencias bancarias de cuentas en MLC de entidades que operen en bancos cubanos con respaldo de liquidez en divisas.
11. En los casos de cuentas en USD de personas naturales pertenecientes a formas de gestión no estatal, estas podrán nutrirse también de transferencias de Fincimex por concepto de remesas y depósitos en efectivo en MLC.

Hasta el momento, los productos que se han incluido en los contratos de exportación son el carbón vegetal, frutas y vegetales frescos y en conserva, madera ecológica, aves ornamentales, químicos naturales, jabón de miel, servicios de ingeniería (medición de carpintería de aluminio), así como servicios informáticos y software (Alonso, Fuentes y García, 2020).

CONCLUSIONES

Se evidencia la necesidad de simplificar los mecanismos para la exportación de los productos del sector no estatal, generando mayores ganancias para el país y para las personas. Teniendo en cuenta el aumento de este sector en las fuentes generadoras de empleo.

Se precisa menos burocracia, más agilidad y más emprendimiento. Hay que potenciar la empresa estatal e incorporar el sector privado a proyectos de exportación. Teniendo en cuenta que el incremento y la diversificación de las exportaciones y los ingresos constituye una de las prioridades del trabajo para el Plan 2020.

El desarrollo local es un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local, de ahí la relevancia de diseñar una tecnología que brinde las herramientas necesarias para gestionar las exportaciones de las Pymes (principalmente las del sector no estatal) y simplificar el proceso de comercialización de sus productos.

REFERENCIAS

- Alonso, R., Fuentes, T. y García, D. (2020). *Medidas del Ministerio de Comercio exterior en industria alimentaria en la estrategia económica y social de Cuba*. Recuperado de <http://www.mesaredonda.cubadebate.cu/mesa-redonda/2020/09/09/comercio-exterior-e-industria-alimentaria-en-la-estategia-economica-y-social-de-cuba-video/amp/>
- De Borja, F. (2008). *Sistematización de la Función Comercial*. Material en soporte digital.
- González, J. (2007). *Modelo de Consultoría para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de Guanajuato, México* (tesis doctoral inédita). CUJAE. La Habana, Cuba.
- Herrero, J. (2001). *Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa*. Material en soporte digital.

López, G. (2008). *Contribución al Diseño de una Tecnología de Organización Híbrida que Permita la Transición de la Verticalidad a la Horizontalidad de las MPYMES para Mejorar su Desempeño* (tesis doctoral inédita). CUJAE, La Habana, Cuba.

Muñoz, C. (2004). *Evaluación de proyectos empresariales pequeños*. Materiales de consulta. ILPES, CEPAL.

Oficina Nacional de Estadística e Información (2019). *Anuario Estadístico de Cuba 2019*. La Habana, Cuba.

Orlandi, P. (2006). *Las Pymes y su rol en el Comercio Internacional*. Centro de Estudios para el desarrollo exportador (CEDEX). Universidad de Palermo.

Partido Comunista de Cuba (PCC) (2011). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. Folleto. *Granma*. La Habana, Cuba.

Pozo, J. (2007). Desarrollo de las Pymes latinoamericanas. El caso de Cuba. *Economía y desarrollo*, 142(2), pp. 123-133.

Vázquez, A. (s.f.). *Desarrollo local. Una estrategia de creación de empleo*. Material en soporte digital.

Vernal, A. (2012). *Buenos Negocios: Logre que su Pyme venda mejor*. Buenos Aires: Ediciones Andrómeda.

ANEXOS

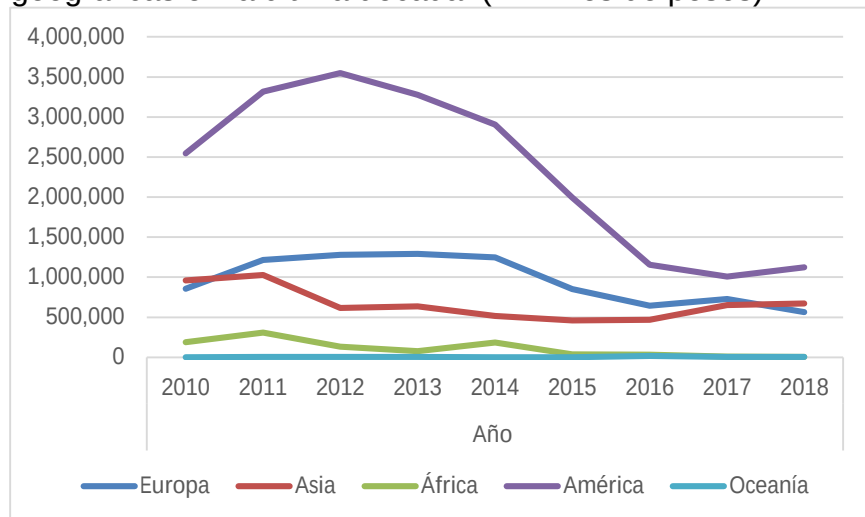
Tabla 1. Número de ocupados según fuentes de empleo en Cuba (Miles de trabajadores)

Años	Fuentes de empleo							Total
	No estatal				%	Estatad	%	
	Cooperativas	Privado		Total				
		Trabajo por cuenta propia	Otros					
2015	531, 3	499	722, 3	1784, 9	37, 87	2928, 8	62, 13	4713, 7
2016	446, 7	540, 8	882, 3	1775, 7	38, 68	2815, 4	61, 32	4591, 1
2017	476, 9	583, 2	910, 4	1864, 2	41, 66	2610, 6	58, 34	4474, 8
2018	469, 9	580, 4	945, 8	1885, 6	42, 06	2597, 1	57, 94	4482, 7
Prom	481, 2	550, 85	865, 2	1827, 6	40, 07	2737, 98	59, 93	5981, 63

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Cuba, 2019.

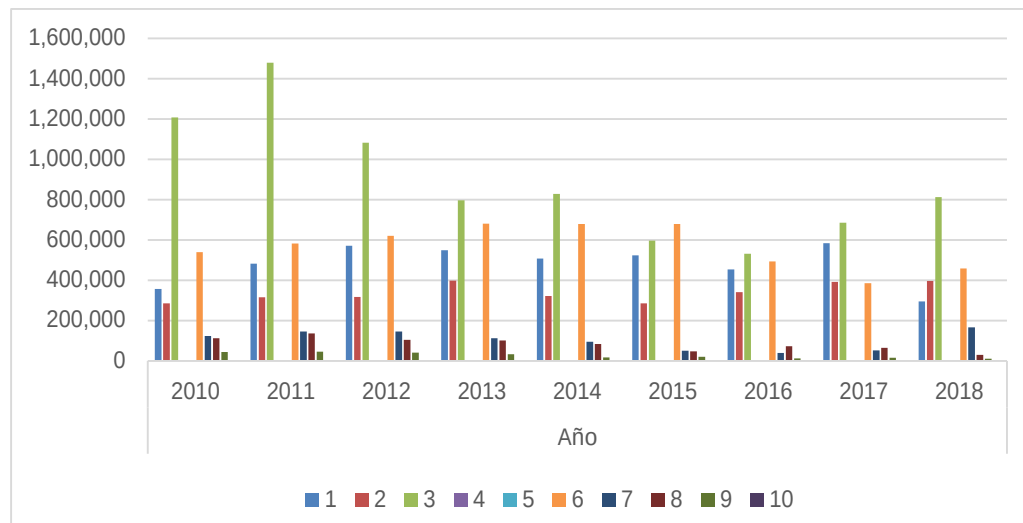
Figuras

Gráfico 1. Exportaciones según país del último destino de las mercancías por áreas geográficas en la última década. (En miles de pesos)



Fuente. Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), 2019.

Gráfico 2. Exportaciones de productos seleccionados según secciones y capítulos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) (En miles de pesos)



Fuente. Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), 2019.

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA COMERCIAL EN LA EMPRESA MECÁNICA “HÉROES DEL 26 DE JULIO”

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF COMMERCIAL INTELLIGENCE IN THE MECHANICAL COMPANY “HÉROES DEL 26 DE JULIO”

Luis Alejandro González Marrero¹, lgonzalezm@uho.edu.cu

Yadira Elena González Marrero², yadira.marrero@uho.edu.cu

RESUMEN

La presente investigación surge debido a la necesidad del OSDE GESIME de desarrollar el sistema de inteligencia comercial en sus empresas, a raíz de la implementación de la Resolución Ministerial No. 50/2014 del Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera que dicta entre otros aspectos, la creación de un sistema de inteligencia comercial en las empresas cubanas, y el Decreto Ley 281/2006, referido entre otros aspectos de interés al sistema de mercadotecnia. Tras analizar los antecedentes de la inteligencia comercial, se propone el diseño de una metodología para el desarrollo de la inteligencia comercial en la Empresa Mecánica Héroes del 26 de Julio, que puede ser adaptada para su empleo en otras entidades del país. Los principales resultados obtenidos en la investigación el análisis de la línea de productos Tractores y maquinarias, que resultó rentable y de una elevada demanda en el mercado de la República China. Se abordó un mercado poco profundizado para la exportación de nuestros productos, analizando todos los aspectos pertinentes para penetrarlo. Se pudo demostrar que el desarrollo de esta línea impacta positivamente a la sustitución de importaciones, el fortalecimiento de las exportaciones de la empresa, abordando un nuevo rublo exportable. La generación de ingresos en moneda nacional y divisas, que realzan las utilidades de la entidad. El análisis de un plan de producción y venta de 10 años, que contribuye a asegurar la estabilidad financiera y la productividad en la empresa.

PALABRAS CLAVES: inteligencia comercial, producción, mercado, ventas, información.

ABSTRACT

This research arises due to the need of OSDE GESIME to develop the commercial intelligence system in its companies, as a result of the implementation of Ministerial Resolution No. 50/2014 of the Ministry of Foreign Trade and Foreign Investment that dictates, among other aspects, the creation of a commercial intelligence system in Cuban companies, and Decree Law 281/2006, referring among other aspects of interest to the marketing system. After analyzing the antecedents of commercial intelligence, the design of a methodology for the development of commercial intelligence in the Mechanical Company “Héroes del 26 de Julio” is proposed, which can be adapted for use in other entities of the country. The main results obtained in the investigation were the analysis of the Tractors and Machinery product line, which was profitable and in high demand in the ROC market. A little-depth market was addressed for the export of our

¹ Licenciado. Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

products, analyzing all relevant aspects to penetrate it. It could be shown that the development of this line positively impacts import substitution, strengthening the company's exports, addressing a new exportable ruble. The generation of income in national currency and foreign currency, which enhances the profits of the entity. The analysis of a 10-year production and sales plan, which helps to ensure financial stability and productivity in the company.

KEY WORDS: business intelligence, production, market, sales, information.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en un entorno que es cada vez más competitivo, la inteligencia comercial, el conocimiento de los clientes y su gestión efectiva adquieren una relevancia extrema. Es por esto que la información juega un papel decisivo en el proceder diario de las empresas y su posesión es valorada como elemento clave para obtener ventajas frente a la competencia.

La información para satisfacer los objetivos de la entidad, al adquirirla ha de ser exacta, objetiva, usable, relevante, disponible y oportuna, para lograr reducir riesgos, identificar oportunidades de negocios antes o mejor que la competencia, anticipar cambios en el mercado, disminuir costos, mejorar el control y administración de las ventas, así como el conocimiento de la competencia, facilitar una buena planeación y ejecución y priorizar la inversión en mercadeo.

El éxito de una empresa será en gran medida debido a la obtención y el empleo de la información para elegir mercados objetivos y diseñar estrategias específicas para cada uno de ellos, que le permitan diferenciarse de la competencia. No es casualidad que la información estratégica esté cobrando cada día mayor importancia, pues sin ella, es imposible el análisis y la reflexión que exige la dinámica empresarial actual. Es algo que les permite identificar anticipadamente oportunidades de mejora, prever tendencias y sobre todo, pensar en futuro, convirtiéndose en un recurso competitivo clave para la innovación (Goitia y Sáenz de Lacuesta, 2008).

En un entorno comercial tan dinámico como el actual, la competitividad ya no es sólo cuestión de información, sino también de inteligencia, como la capacidad de las organizaciones de recopilar, analizar y utilizar la información de forma eficiente y eficaz para la toma de decisiones empresariales estratégicas. Pero, aunque la información sobre prácticamente todo, sea fácilmente accesible, convertirla en inteligencia práctica supone un costo elevado para muchas compañías, y todo un reto para las empresas, en particular para las cubanas, es por ello, que el análisis y aplicación de la inteligencia comercial juega un papel tan importante en las empresas.

El Decreto Ley 281/2006, en los artículos 64, 65, 72 y 77(modificados), indican que es de vital importancia para las empresas cubanas diseñar e implantar el sistema de inteligencia empresarial, que permita la actualización de los conocimientos del personal de la organización superior de dirección y controlar el cumplimiento de este aspecto, así como la aprobación de las medidas que lo integren y la preparación del personal en función de la actualización de los conocimientos.

En tal sentido, se efectuó un estudio preliminar para diagnosticar cómo se desarrolla la inteligencia comercial en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”, perteneciente

al OSDE GESIME del Ministerio de Industrias. Al triangular los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados se determinaron insuficiencias relacionadas con:

- El nivel de preparación de los especialistas comerciales para desarrollar la inteligencia comercial
- El predominio de estadísticas en el trabajo de inteligencia comercial que no siempre satisfacen las necesidades de la empresa
- Falta de análisis de las estadísticas que apoyen la toma de decisiones
- El pobre nivel de desarrollo de la inteligencia comercial en la Empresa, ya que la entidad no posee un grupo o sistema que aborde este.

Las principales deficiencias descritas y la constatación de los factores de incidencia, así como el problema social relacionado, permitieron identificar como objetivo diseñar e implementar parcialmente una metodología para el desarrollo de la inteligencia comercial en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”, que responda a las exigencias de las condiciones actuales en la que se encuentra la empresa cubana.

Los métodos que se utilizan en el desarrollo del trabajo se ajustaron al objetivo general y a las tareas de investigación previstas, a nivel teórico y empírico. Del nivel teórico, histórico-lógico, análisis-síntesis, hipotético-deductivo y la modelación. Del nivel empírico, la observación, encuestas, entrevistas, el método Delphi y los estadísticos-matemáticos.

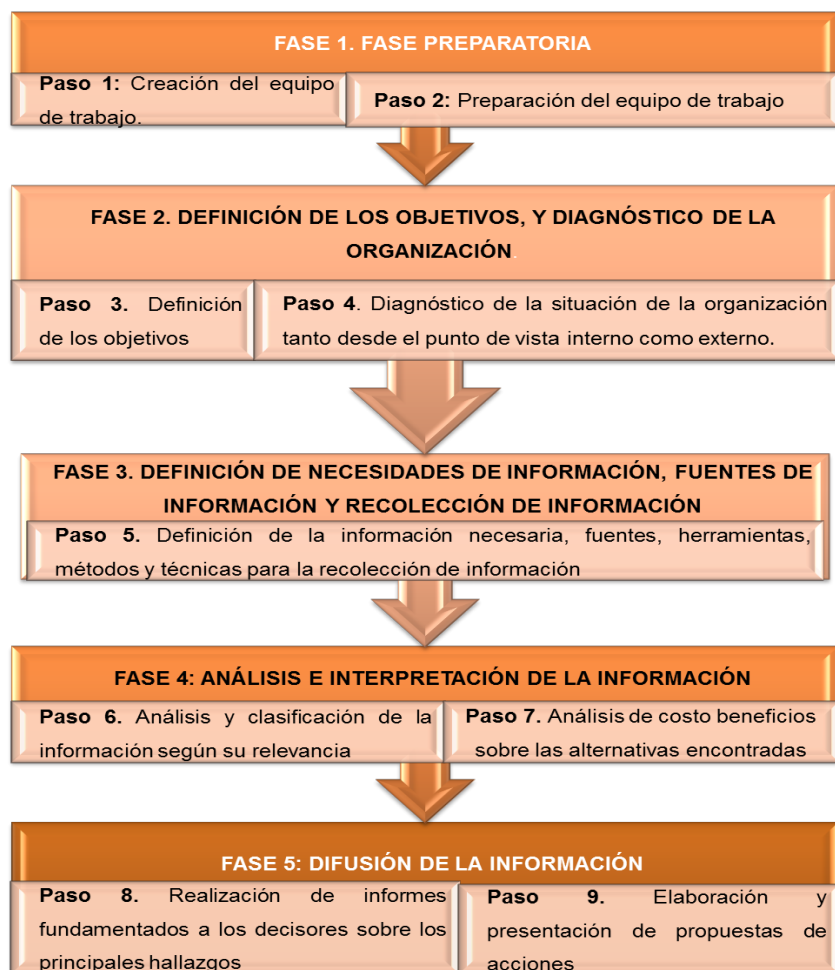
Con la realización de la investigación, la empresa podrá contar con una herramienta para la clasificación y evaluación de la información, que la dotará de una mayor certeza a la hora de tomar decisiones referentes al rumbo que deberá tomar para la mejora continua y su inserción en el mercado.

Metodología para el desarrollo de la inteligencia comercial en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”

La metodología para el desarrollo de la inteligencia comercial que se propone en este trabajo de investigación toma como base las diferentes metodologías analizadas en el capítulo I, tratando de adecuarla a las condiciones concretas de la “Empresa Héroes del 26 de Julio”, siempre teniendo en cuenta la legislación vigente en este sentido en el país.

En este sentido, como define Kotler y Caslione (2009), lo importante es considerar que un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. Y por tanto la lógica que sigue la metodología propuesta va dirigida a tener en cuenta este concepto y la idea de que el sistema de inteligencia competitiva debe tener carácter permanente, sistemático y de apoyo a la toma de decisiones.

Así, la metodología propuesta consta de 5 fases con características y particularidades que las diferencian entre sí, pero que se encuentran altamente integradas.



Aplicación parcial de la metodología para el desarrollo de la inteligencia comercial en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”

Para la aplicación parcial de esta metodología se tiene en cuenta la línea de productos Tractores y Maquinarias, conformada por cosechadoras, remolques, tractores y maquinarias.

Fase 1. Fase preparatoria

El equipo contó con 5 integrantes, 3 especialistas comerciales con vasta experiencia en su cargo, y los 2 investigadores que conforman la presente. La capacitación tuvo el fin de retroalimentar sus conocimientos del campo abarcado y suplir cualquier necesidad de preparación en los temas.

Fase 2. Definición de los objetivos, y diagnóstico de la organización

Al cierre del período contable del 2016, de un plan de ingresos de 111.37 MP por concepto de exportación se tiene un real de 49.19, para un 44.20%, denotándose una clara deficiencia en el cumplimiento del plan de exportaciones. Se prestó atención a la disminución del índice de liquidez inmediata por concepto de exportaciones, ya que de un plan de 49.0 MP el real hasta la fecha era de 0. Incumplándose el objetivo planificado para dicho período relacionado con la mejora continua y los lineamientos 76, 77 y 83 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.

En tal sentido, se realizó un diagnóstico de la organización y su entorno, arrojando entre las principales deficiencias la estructura empresarial incompleta, por la necesidad de la implementación de la inteligencia comercial para la clasificación y empleo de la información existente del mercado, productos líderes, materias primas disponibles y la competencia; y la necesidad real de potenciar las exportaciones en la entidad; entre otras. Se obtuvo también una innegable oportunidad, la exportación de una línea de producción a un nuevo mercado para la empresa y el país, contando con la fortaleza de la experiencia en dicha producción y la calidad de los productos que en ella se obtienen.

Fase 3. Definición de necesidades de información, fuentes de información y recolección de información

Como parte del proyecto del Polígono Industrial del territorio, la Empresa trazó estrategias y objetivos claves para incrementar los beneficios obtenidos en los tratados comerciales con la República Popular China, por lo que se necesita información pertinente sobre este mercado.

De ahí, que las principales necesidades de información para este proyecto están relacionadas con conocer posibles mercados en China, proveedores, fuentes de financiamiento, regulaciones existentes en China para la importación, costos, aranceles, fichas técnicas de los clientes, competidores, entre otras informaciones importantes para tomar decisiones en este sentido.

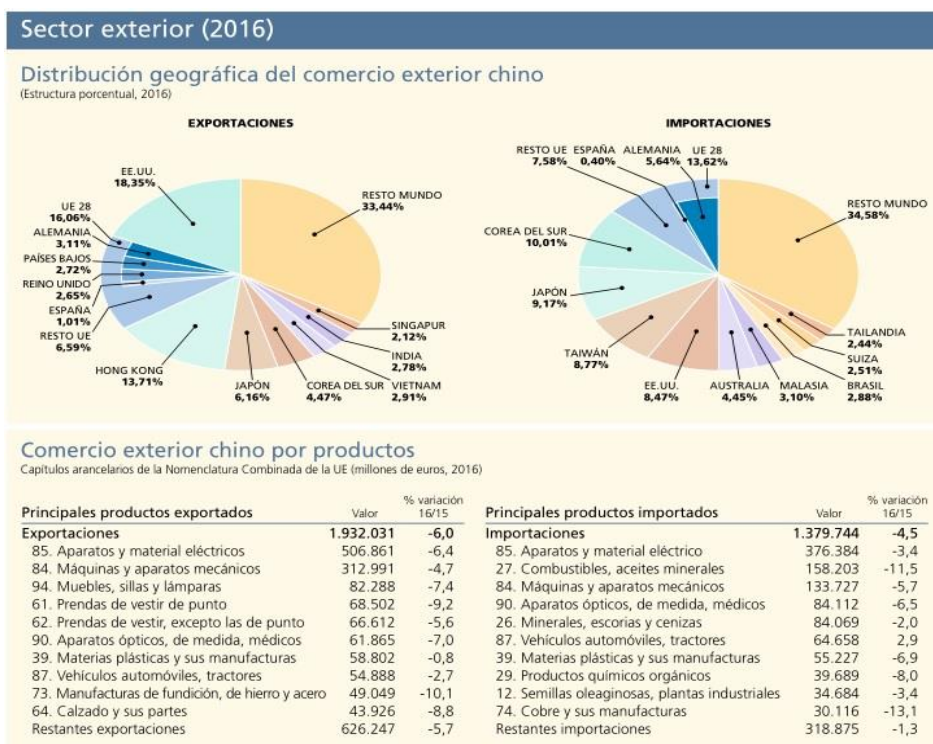
Fase 4. Análisis e interpretación de la información

El financiamiento en USD previsto se otorgó por el EXIMBANK de la República Popular China al Ministerio de Finanzas y Precios, bajo la modalidad General Comprador.

El suministrador central declarado fue YTO Group Corporation. Se realizó un análisis del historial comercial, crediticio y la rentabilidad de dicha empresa, obteniendo como resultado, confiabilidad e idoneidad para su inclusión en el proyecto.

China es la segunda economía del mundo tras los EE.UU. Existen múltiples oportunidades en el mercado chino, pero debido a la orientación de una línea de producto específica, se aborda el sector con mejor oportunidad para la exportación de los mismos, los bienes industriales, que abarcan maquinaria y bienes de equipo, componentes de automoción, equipo para el tratamiento de materias primas, equipos para la industria, equipamiento para el trabajo de la agricultura, tales como tractores y maquinarias agrícolas, transporte y distribución de materias primas para la producción.

Aunque Cuba no se encuentre definido específicamente entre los principales socios comerciales, las proyecciones del Ministerio de la Industria y el GESIME con el proyecto del Polígono Industrial, pueden atentar con cambiar la situación actual, ya que la amplia línea de productos que serán exportados, suplen primeras necesidades de importaciones que presentaba el mercado a penetrar.



Fueron analizadas como parte de la estrategia de inserción en el mercado de la República China las regulaciones y barreras que se encuentran establecidas en este, sin pasar por alto que desde diciembre de 2001 China accedió a la Organización Mundial del Comercio (OMC), situación que apoyó la apertura del país al mercado al exterior de forma progresiva, reduciendo de forma considerable el nivel de barreras no arancelarias. Por otro lado, el acceso de determinados productos, principalmente agroalimentarios y la industria sidero-mecánica, está sujeto a protocolo, que en muchos casos implica largos procesos de negociación. Los estándares de calidad en China también difieren de los europeos, por lo que es conveniente estar plenamente informado de las exigencias del país.

Aunque existen actualmente mecanismos que facilitan el comercio con el mercado chino, se debe prestar especial atención a las regulaciones y barreras que se encuentran establecidas en este.

Entre las principales barreras arancelarias a tomar en cuenta se encuentran el plan de control estatal de las importaciones a la República China, reguladas de diversas formas como licencias de importación e inspección de mercancías, con un sistema de prioridad asignado por el gobierno. El Ministerio de Comercio es el responsable de la administración de las licencias de importación y para obtener un permiso, las empresas deben completar el llenado de una solicitud.

Además, deben presentar la licencia comercial para demostrar que ha pasado la revisión anual y el formulario de registro de empresas de comercio exterior. La aduana es la encargada de revisar y validar las mercancías sobre la base de las licencias emitidas. Estos permisos tienen una validez de un año y se puede usar solo en un distrito aduanero. Existen cuotas de importación para más de 400 productos, entre los que se encuentran aquellos que son abordados por las líneas de productos del

Polígono Industrial. El criterio para establecer estas cuotas no se encuentra disponible al público en general. Además, la mayoría de los productos importados en China se encuentran sujetos a inspección. Los documentos exigidos son el conocimiento de embarque (guía aérea), facturas, packing list, contrato de compra venta. Al momento de importar se aplica el derecho de aduana (DA) que pueden ser de dos clases: el arancel general o el preferencial otorgado a aquellos países que han firmado acuerdos comerciales con China.

Las principales barreras no arancelarias se resumen a problemas de valoración en los despachos aduaneros, la propiedad intelectual, el sistema de certificación obligatoria (CCC) y restricciones a empresas extranjeras de certificación y la preferencia nacional en la contratación pública.

El Polígono Industrial vincula un elevado número de empresas de la República Popular China, que han presentado la solicitud de equipos y maquinarias específicas al grupo, razón por la que, desde la inversión inicial en el año 2016.

- YTO INTERNACIONAL LTD, solicita el desarrollo de una línea de ensamblaje multifuncional para tractores e implementos agrícolas.
- De igual forma el socio comercial LIUZHOU HANSEN MACHINERY MANUFACTURE CO LTD, busca el desarrollo de la Cosechadora de caña de azúcar KTP, modelo CCA 5000. El precio usual de este producto es de 372,3 mil USD en China, mientras que la propuesta arrojada por parte del GESIME fue mucho más rentable, ascendiendo a 298,0 mil USD.
- El socio comercial Shenwa Machinery Co. Ltd, solicitó el desarrollo de alzadora trineumática para caña de azúcar, para su empleo en las regiones del sur de Xianklal, ciudad de Qingzhou, provincia de Shandong.

Empresa	Provincia	Proyecto de Producción
Dongxianglitan	Tianjing	Transporte de arroz y Taller de prototipo
Coorporación Shenwa	Shandong	Alzadora de caña
Se trabaja con 4 empresas	Jiangsu	Cosechadora arroz y sembradoras
YTO Internacional	Henan	Línea de ensamblaje multifuncional para tractores e implementos agrícolas.
LIUZHOU HANSEN MACHINERY MANUFACTURE CO LTD	Beijing	Cosechadora de caña CCA 5000
Nantong FLW	Beijing	Trasplantadora de arroz y Sembradora de caña.
Changfa	Beijing	Minicosechadora de arroz
World Group	Beijing	Minicosechadora de arroz
Dongxinglitan	Beijing	TPA 7000, Tractolva 70 qq, Cosechadora de sal y un taller de prototipo.
Shenwa Machinery Co., Ltd.	Beijing	Alzadora trineumática para caña de azúcar
Foton Lovol	Beijing	Tractores, equipos de construcción.

Análisis Costo-Beneficio de la línea de productos tractores y maquinarias:

El Polígono Industrial es un proyecto que inició en el año 2016, a raíz de las fusiones de las Unidades Empresariales de Base (UEB) que en la actualidad conforman la Empresa

Mecánica “Héroes del 26 de Julio”. La fase inicial abarcó hasta el 2020, mientras que se espera que la fase de producción por línea de productos abarque hasta el año 2036.

Los miembros del equipo realizaron una investigación inicial de los primeros 10 años, llegando hasta el año productivo 2026, apoyándose en el estudio de factibilidad realizado con anterioridad, para identificar la demanda y la proyección de la producción en este período, teniendo en cuenta los principales socios comerciales y los socios futuros del proyecto.

Las producciones que se realizan y realizarán para satisfacer la demanda nacional, estarán destinadas a sectores de gran importancia para la economía del país: ALMEST, AZCUBA, GECEM, MINAG, MINFAR y INRH.

Se identificó una demanda total de 2.192.376 productos en el período analizado, de los cuáles 27.271 pertenecerán a la línea de tractores y maquinarias

	Año 4 (2020)	Año 5 (2021)	Año 6 (2022)	Año 7 (2023)	Año 8 (2024)	Año 9 (2025)	Año 10 (2026)
Tractores (Unidades)	17	20	22	25	28	28	28
Cosechadoras (Unidades)	863	1007	1150	1294	1438	1438	1438
Remolques (Unidades)	1579	1842	2105	2368	2631	2631	2631
Maquinarias (Unidades)	269	314	358	403	448	448	448
Total de Producción	2728	3183	3635	4090	4545	4545	4545

Inicialmente, la empresa comenzará con una menor cantidad de productos, que se incrementarán gradualmente hasta alcanzar una estabilidad a partir del octavo año del proyecto, una vez ocurrido, la demanda anual será de 313.081 productos, de los cuáles 4.545 serán de la línea de producción analizada.

Otro factor de vital importancia que fue tomado en cuenta en el análisis de los 10 primeros años del proyecto, fue la sustitución de importaciones en la empresa. Los precios de importación fueron obtenidos por el equipo a través de las Empresas Importadoras TRANSIMPORT, AZUIMPORT, Cítricos Caribe y la ONEI. Con la sustitución de importaciones la empresa alcanzará un nivel de ahorro considerable.

	Año 4 (2020)	Año 5 (2021)	Año 6 (2022)	Año 7 (2023)	Año 8 (2024)	Año 9 (2025)	Año 10 (2026)
Tractores (Pesos)	69.141,00	73.068,00	77.843,00	84.075,00	121.584,00	121.584,00	121.584,00
Cosechadoras (Unidades)	16.387,00	19.118,00	21.849,00	24.580,00	27.311,00	27.311,00	27.311,00
Total de Sustitución de Importaciones	69.141,00	73.068,00	77.843,00	84.075,00	121.584,00	121.584,00	121.584,00

Para la primera década, se alcanzará un ahorro en moneda total (MT) de 668 879.00, y al igual que la producción, alcanzaría una estabilidad en el octavo año y ascenderá a un

ahorro anual en la línea de 121 584.00 MT. Los precios de la línea también fueron considerados por el equipo en su investigación.

	Moneda Total	CUC	CUP
Tractores (Unidades)	37.985,81	35.013,11	2.972,70
Cosechadoras (Unidades)	442.081,19	284.366,63	157.714,56
Remolques (Unidades)	15.210,58	8.603,97	6.606,61
Maquinarias (Unidades)	104.348,38	81.854,14	22.494,24

Con los datos de la producción y el precio de la fabricación de los productos de la línea claramente definido, el equipo de trabajo se encuentra en la capacidad de realizar la proyección de los ingresos por concepto de venta de la producción por monedas y en moneda total. El monto de ingresos por venta en moneda total para el período analizado asciende a 1.085.689,10 MT, de los cuáles 894.749,80 serán en CUC.

Moneda total

	Año 4 (2020)	Año 5 (2021)	Año 6 (2022)	Año 7 (2023)	Año 8 (2024)	Año 9 (2025)	Año 10 (2026)
Tractores y Maquinarias (Total)	59.964,40	69.958,50	79.952,50	89.946,60	99.940,70	99.940,70	99.940,70
Cosechadoras (Total)	7.427,00	8.664,80	9.902,60	11.140,50	12.378,30	12.378,30	12.378,30
Remolques (Total)	13.124,00	15.311,30	17.498,70	19.696,00	21.873,30	21.873,30	21.873,30
Maquinarias (Total)	28.084,90	32.723,80	37.398,60	42.073,40	46.748,20	46.748,20	46.748,20
Total de Ingresos por Ventas	108.600,30	126.658,40	144.752,40	162.856,50	180.940,50	180.940,50	180.940,50

CUC

	Año 4 (2020)	Año 5 (2021)	Año 6 (2022)	Año 7 (2023)	Año 8 (2024)	Año 9 (2025)	Año 10 (2026)
Tractores y Maquinarias (Total)	55.271,70	64.483,60	73.695,60	82.907,50	92.119,50	92.119,50	92.119,50
Cosechadoras (Total)	4.777,40	5.573,60	6.369,80	7.166,00	7.962,30	7.962,30	7.962,30
Remolques (Total)	7.423,50	8.660,80	9.898,00	11.135,30	12.372,50	12.372,50	12.372,50
Maquinarias (Total)	22.002,40	25.669,50	29.336,50	33.003,60	36.670,70	36.670,70	36.670,70
Total de Ingreso por Ventas CUC	89.475,00	104.387,50	119.299,90	134.212,40	149.125,00	149.125,00	149.125,00

CUP

	Año 4 (2020)	Año 5 (2021)	Año 6 (2022)	Año 7 (2023)	Año 8 (2024)	Año 9 (2025)	Año 10 (2026)
Tractores y Maquinarias (Total)	4.692,70	5.474,90	6.256,90	7.039,10	7.821,20	7.821,20	7.821,20
Cosechadoras (Total)	2.649,60	3.091,20	3.532,80	3.974,50	4.416,00	4.416,00	4.416,00
Remolques (Total)	5.700,50	6.650,50	7.600,70	8.560,70	9.500,80	9.500,80	9.500,80
Maquinarias (Total)	6.082,50	7.054,30	8.062,10	9.069,80	10.077,50	10.077,50	10.077,50
Total de Ingreso por Ventas MT	19.125,30	22.270,90	25.452,50	28.644,10	31.815,50	31.815,50	31.815,50

Fase 5. Difusión de la información

Paso 8. Realización de informes fundamentados a los decisores sobre los principales hallazgos. Aunque la aplicación de la metodología es parcial y sólo llegará hasta la fase 4. Análisis e Interpretación de la información, se considera necesario mostrar una guía de elementos a tener en cuenta para la presentación de un informe final.

Una vez elaborado el informe, se da por concluida la investigación, más no se considera por concluida la tarea del sistema de inteligencia comercial, ya que, tal y como se expuso con anterioridad, este sistema no es estático, sino que se mantiene en constante movimiento y cambio, en busca de mantenerse tan actualizado como la misma información que recolecta y clasifica.

CONCLUSIONES

Después de concluida la investigación, se reafirma la necesidad de la realización de inteligencia comercial, teniendo en cuenta las características del entorno en los que se mueve la economía cubana actualmente.

1. La aplicación parcial de la metodología en una de las líneas de producción de la entidad permitió evaluar al mercado chino, considerándolo atractivo, pero a la vez se necesita estar atentos a las regulaciones que en este existen y evaluar la rentabilidad de la producción de la línea de tractores y maquinarias para su exportación.
2. La profundización en la línea de producción abordada, arroja resultados positivos, como la posibilidad de sustituir importaciones y la aparición de un rublo exportable que puede ser explotado.
3. La línea de Tractores y maquinarias es rentable y reportará ingresos y un aumento en las ventas de la entidad, que concluirá con un elevado incremento de utilidades.
4. La confección de un plan de producción y venta para 10 años, da un cierto grado de estabilidad a la empresa, permitiéndole contar con proyecciones respaldadas por datos e información verídica.
5. Aplicar la metodología en las líneas de producción resulta rentable y muy provechoso para conocer el estado actual y una proyección futura de la entidad.

REFERENCIAS

- Cuba. Ministerio de Justicia-Consejo de Ministros (2014). Decreto Ley 281/2006. Artículos 64, 65, 72, 77, 657, 659. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, (27). La Habana.
- Cuba. Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera. (2014). Resolución No. 50/2014. Artículos 7-11. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, (13), La Habana.
- Goitia, S. y Sáenz de Lacuesta, S. (2008). Implantación de sistemas de información empresarial. *El profesional de la información*, 17(5), Recuperado de www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2008/septiembre/08.pdf
- Kotler, P. y Caslione, J. A. (2009). *La ciencia del caos: el management y el marketing en la era de las turbulencias*. Barcelona: Gestión 2000.

Metodología para la realización de estudio de mercado. (2017). Casa Consultora DISAIC, La Habana.

Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el Período 2016-2022.* La Habana: Editorial Consejo de Estado.

SISTEMAS PRODUCTIVOS LOCALES Y ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS: INTERCAMBIANDO INFORMACIÓN, SABERES E INNOVACIÓN POR EL DESARROLLO LOCAL

LOCAL PRODUCTIVE SYSTEMS AND PRODUCTIVE CHAINS: EXCHANGING INFORMATION, KNOWLEDGE AND INNOVATION FOR LOCAL DEVELOPMENT

Merlinda Clarke Bloomfield¹, merlinda@uho.edu.cu

Yuriana Paneca González², yura@uho.edu.cu

Crecencio Ramón Rodríguez³

Francisca Rey Almaguer⁴

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo identificar los Sistemas Productivos Locales (SPLs) con mayores condiciones para tributar a la estrategia de desarrollo, así como las cadenas productivas presentes en el SPL estudiado; sobre la base de analizar la estructura económica del municipio Gibara. Se elaboró y aplicó un procedimiento que permitió crear las condiciones organizativas necesarias para el desarrollo de la investigación a partir de establecer la información básica de entrada que permitió la identificación de los SPLs. Como resultados se caracterizó el SPL Agrícola del municipio, se diagnosticó la cadena productiva de la guayaba, identificando los vacíos relacionales de articulación entre los eslabones de la cadena y se propusieron acciones para eliminarlos.

PALABRAS CLAVES: desarrollo local, sistemas productivos local, encadenamiento productivo.

ABSTRACT

The present research aims to identify the Local Productive Systems (SPLs) with the best conditions to pay tribute to the development strategy, as well as the productive chains present in the SPL studied; on the basis of analyzing the economic structure of the Gibara municipality. A procedure was developed and applied that allowed the creation of the necessary organizational conditions for the development of the research by establishing the basic input information that allowed the identification of the SPLs. As a result, the agricultural SPL of the municipality was characterized, the guava production chain was diagnosed, identifying the relational articulation gaps between the links in the chain and actions were proposed to eliminate them.

KEY WORDS: local development, local productive systems, chain link.

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

³ Licenciado. Cuba.

⁴ Licenciado. Cuba.

INTRODUCCIÓN

De la formación de SPL como factor del Desarrollo Local (DL) en Cuba se obtendrá una oportunidad para reestructurar la actividad productiva partiendo de las aglomeraciones o concentraciones sectoriales existentes en los territorios, las cuales se irán transformando por los encadenamientos que se puedan crear (Madruga y González, 2011). No obstante, el funcionamiento de estas se encuentra limitado por la insuficiente articulación productiva que se expresa en la existencia de brechas que se producen entre las organizaciones de un mismo sector y entre sectores, consecuencia de causas asociadas a la gestión de los factores que determinan el nivel de articulación productiva intra e inter AP del territorio, como manifestación del proceso de organización de la producción con enfoque territorial (Madruga, 2015). Ello ocasiona que no se aprovechen las ventajas competitivas y comparativas de los territorios o localidades, dificultando la generación de desarrollo tanto económico como social.

Por ello, el país ha dado prioridad al enfoque de gestión de desarrollo desde lo local, con base en las políticas planteadas en los documentos aprobados en el VII Congreso del Partido en los que el DL se identifica como una vía fundamental de desarrollo que tiene como fin aprovechar con eficiencia los recursos de que dispone cada territorio y de esta forma potenciar la economía de los municipios. Entre estos documentos se pueden citar los siguientes: Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido (2017, 17 y 165, pp. 6, 29), políticas refrendadas en el Plan Nacional hasta 2030, en el Eje Estratégico 2: Transformación productiva e inserción internacional, el objetivo específico 5, todo ello en correspondencia con el objetivo 8 del documento: Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015, p. 22).

A estos procesos no es ajena la provincia Holguín, quien impulsa el DL como una estrategia e instrumento para garantizar no sólo crecimientos económicos, sino que busca maneras prácticas de fortalecer las estructuras de los municipios y sus estrategias de desarrollo apoyado en el Programa Nacional de Desarrollo Local; provincia que en resultados de estudios anteriores se demostró la existencia de AP como base para la conformación de SPLs y posibles CP en los municipios de la provincia de Holguín, se pudo apreciar además la existencia de potencialidades para fomentar el desarrollo de sectores como la agricultura que se reconoce como actividad económica fundamental en 12 de los 14 municipios de la provincia.

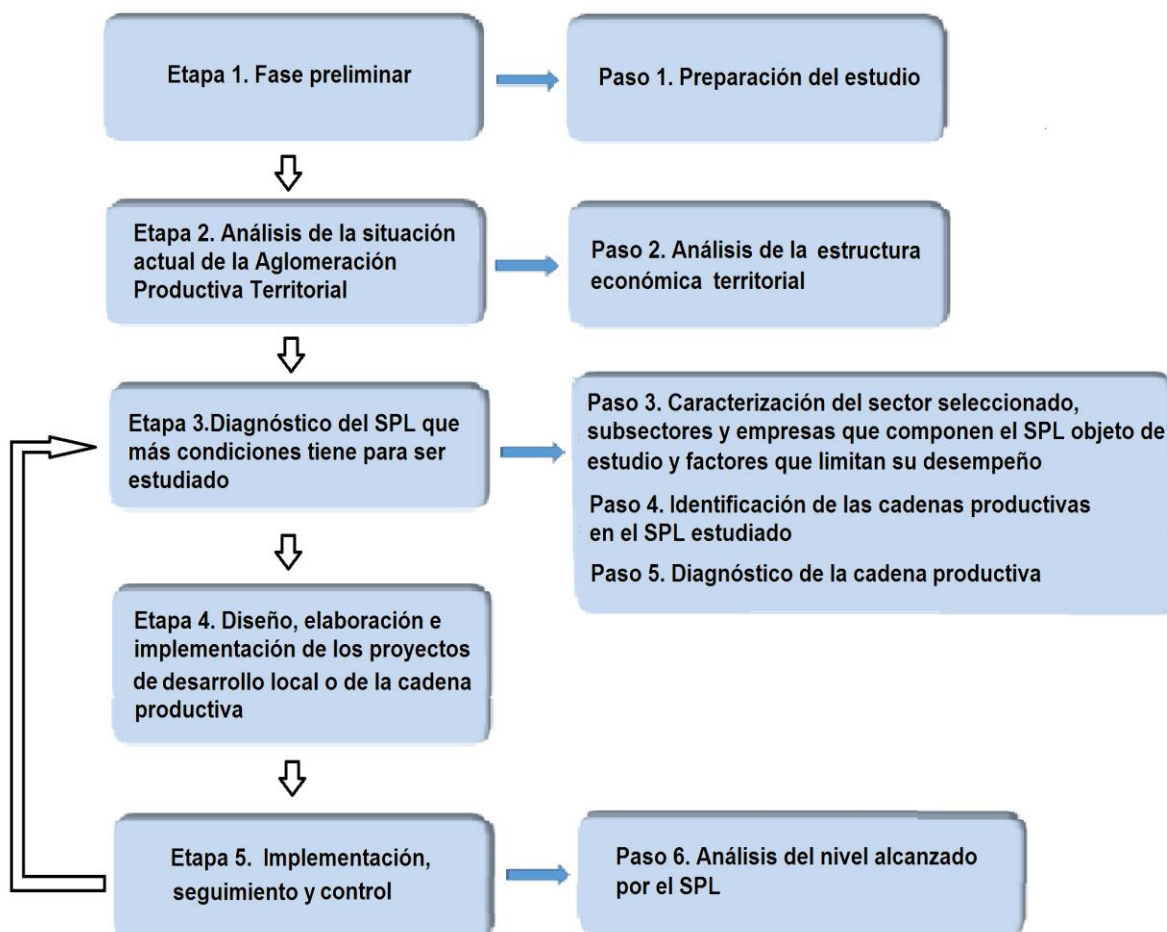
No obstante, las relaciones de articulación entre los productores y la industria son insuficientes, así como el aprovechamiento de las potencialidades de producción que permita el uso eficiente de las capacidades instaladas en las industrias, lo cual se manifiesta en el municipio Gibara, el cual es objeto de estudio práctico de la presente investigación, con el propósito de caracterizar la situación del SPL agropecuario en el municipio que favorezca la identificación de CP como base para el diseño e implementación de proyectos de DL que atenúen o eliminen los vacíos en las relaciones de articulación entre los eslabones de la cadena.

Diagnóstico del SPL agropecuario del municipio Gibara

Para la realización del diagnóstico del SPL se tomó como base el planteamiento teórico del procedimiento elaborado por el grupo de proyecto, tomando como base el instrumento para la identificación de Aglomeraciones productivas como base para los

Sistemas Productivos Locales, elaborado por Madruga Torres, 2015 en su tesis doctoral, el que sirvió de base para orientar la presente investigación, utilizando indicadores económicos e información estadística en las unidades productivas, empleo, producción y otras variables en este caso agrícolas relevantes para el análisis, como se muestra en la figura 1:

Figura 1. Procedimiento empleado en la investigación



Caracterización del municipio Gibara

Gibara fue fundado el 16 de enero de 1817, y desde 1975 es la cabecera del municipio del mismo nombre, cuenta con una extensión territorial de 618.82 Km², con 37 Km de costa. Se encuentra ubicado geográficamente en la porción Noroeste de la Provincia Holguín entre las coordenadas 57° Latitud Norte y 80° Longitud Oeste, limita al Norte con el Océano Atlántico, al Sur con el Municipio de Holguín, al Este con el de Rafael Freyre, al Oeste con la provincia de Las Tunas y Municipio Calixto García.

Su población total alcanza los 72 056 habitantes, de ellos 36977 son de sexo masculino y 36079 femenino, con una densidad poblacional de 114 hab/Km². El sistema de asentamientos poblacionales del municipio está formado por un total de 122 asentamientos, de ellos 5 son urbanos y 117 rurales. Lo estructuran 10 Consejos Populares 7 mixtos (Gibara 1 y 2, Velasco 1 y 2, Floro Pérez, Bocas y Uñas) y 3 rurales

(Cañada de Melones, Arroyo Seco y Caletones). Cuenta además con 103 circunscripciones de ellas 37 urbanas, 7 semiurbanas y 59 rurales. Gibara como ciudad tiene un área total aproximada de 190 ha, con una población de 18 439 habitantes de ellos 8 749 mujeres y 9690 hombres.

La ciudad se encuentra estructurada a partir de un área central que incluye el centro comercial y cultural alrededor del cual se localizan las áreas residenciales, las que constituyen el 68,7 % del área total urbana. Las instalaciones de producción se encuentran dispersas sin conformar zonas. Posee un centro histórico con grandes valores arquitectónicos y urbanísticos, razón por la cual fue declarada Monumento Nacional y en el cual se celebra cada año el Festival Internacional de Cine.

Situación actual del SPL agropecuario del municipio Gibara

La agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura es el segundo sector en importancia para el municipio y de igual manera desde el municipio para la provincia, pero para analizar el comportamiento del sector en Gibara, es importante tener presente algunos de los rasgos estructurales que identifican hoy el comportamiento del sector. Este adquiere tal importancia a partir de la División Político Administrativa realizada en 1975 en que Velasco, antes municipio, pasa a ser un Consejo Popular del municipio Gibara, por lo que este de ser un municipio con una fuerte tradición en la pesca como actividad fundamental, pasa a ser la agrícola la fundamental y desde el 2008 se comienzan a desarrollar inversiones a partir del Programa para el Desarrollo de Gibara como municipio Turístico, dando lugar a su declaración en la Feria de Turismo de 2017 como destino turístico, y aunque en la actualidad los flujos turísticos han ido en aumento no se ha llegado a los resultados esperados a pesar de los atractivos con que cuenta.

Tanto la agricultura como el turismo y las fuentes renovables de energía; fueron identificados entre los sectores estratégicos del Plan de la Nación hasta el 2030 y se enmarcan entre los ejes de desarrollo de la Estrategia de Desarrollo Municipal de Gibara, por ello el grupo de DL del municipio seleccionó el sector de la agricultura para el estudio ya que juega un papel fundamental en el abastecimiento al sector del turismo del municipio; como proveedor de materia prima a otras entidades y en la satisfacción de las necesidades de la población así como, sus posibilidades para la transformación productiva del municipio y la generación de productos para la sustitución de importaciones e incluso rubros exportables, por lo que se diagnosticará a partir de los subsectores presentes en el municipio.

Según el balance de la tierra realizado por GEOCUBA, la superficie agrícola del municipio es de 29 806.85 ha, de esta superficie se encuentran cultivadas 19 098.87 y sin cultivar el 10707.98 ha (pasto natural y tierras ociosas); existen 3 unidades formas productivas que comercializan directamente con las unidades hoteleras del municipio, y junto a ello la UEB silvícola de Gibara exporta anualmente 70 tn de carbón que es uno de los principales servicios que presta la misma, así como aserrar la madera a la población, contando además con un total de 18 minindustrias de las cuales 16 se dedican a procesar condimentos, 1 encurtidos y 1 a la producción de pulpas de frutas, una planta de secado de granos, así como una UEB dedicada al procesamiento de carnes para la producción de embutidos con destino principalmente a los mercados turísticos.

El municipio cuenta con una gran diversidad de productos en los cultivos varios; con áreas de cultivos que presentan buenos rendimientos, aunque el déficit de sistemas de riego que sólo cubren 4811,2 ha (17,75 %) de la superficie agrícola; incide de manera negativa en la explotación eficiente del potencial con que cuenta, como se muestra en la Tabla:

Tabla 2. Diversidad de productos en los cultivos varios

VIANDAS	HORTALIZAS	LEGUMINOSAS	FRUTAS	CÍTRICOS
Boniato	Tomate	F. Negros	Coco	Naranja
Yuca	Cebolla	F. Colorados	Mango	Limón
Ñame	Ajo	F. Carita	Guayaba	Toronja
Malanga	Pimiento	Garbanzo	F. Bomba	
P. Fruta	Calabaza	Soya	Piña	
P. Vianda	Pepino	Maní	Melón	
P. Burro	Col		Mango	

Fuente: Empresa Agroindustrial de Granos Gibara, 2019.

Por su parte como se muestra en la tabla más abajo el desarrollo de la ganadería de forma general se ve afectado por los factores climatológicos; las producciones de ganado menor son mínimas, y no se aprovecha la ventaja de que estos son más resistentes a la sequía, sobre todo el caprino. De igual manera se desaprovechan las condiciones idóneas con que cuenta el municipio para el desarrollo de la pesca a pesar de contar con condiciones para ello.

Tabla 3. Composición de las producciones pecuarias

Carne vacuna	Carne aves	Carne ovina	Pescado	Huevos
Carne porcina	Carne cunícula	Carne caprina	Miel de abeja	Leche

Fuente: Empresa Agroindustrial de Granos Gibara, 2019.

Valoración general de los problemas que afectan el SPL agropecuario

Para la determinación y valoración de los principales problemas que afectan al sector agropecuario del municipio se realizaron entrevistas a directivos vinculados con estas actividades, los cuales aportaron opiniones como: escasa base alimentaria para los animales; altas temperaturas y bajas precipitaciones; baja natalidad animal; indisciplinas laborales; fluctuación de la fuerza de trabajo; faltan piezas de repuestos para las maquinarias; entrada tarde de los informes productivos; atraso en la inversión de la Conductora Trasvase; no se aprovecha el potencial de la pesca

Estos problemas a criterio de los entrevistados están dados en su mayoría por la situación que enfrenta el país, pues se limita la entrada de recursos al sector tanto

financieros como materiales, provocando roturas reiteradas, así como obsolescencia de las maquinarias e instalaciones, lo que retrasa o pospone las inversiones, ocasionando el éxodo de los trabajadores hacia otros sectores mejor remunerados y con mejores condiciones de trabajo, por otra parte la mayor e importantes partes de las actividades productivas del sector se realizan a cielo abierto, lo que provoca dependencia de los factores climatológicos, afectando tanto a los cultivos como a la ganadería.

Principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta el SPL

El diagnóstico realizado al SPL escogido permitió identificar las siguientes:

Fortalezas: gran número de minindustrias; trabajadores con experiencias en sus actividades; potencial científico en su capital humano; aprovechamiento de la silvicultura; potencial para el desarrollo del sector; municipio especializado en sectores de rápido crecimiento; desarrollo del turismo; potencial para la utilización de servicios y recursos de otras industrias; sus pobladores.

Debilidades: áreas con sistemas de riego; base alimentaria para los animales; fluctuación de la fuerza de trabajo; suelos ociosos con condiciones agropecuarias; erosión de los suelos; capacitación de los productores en los temas sobre SPL y CP; aprovechamiento de las potencialidades pesqueras; baja natalidad de los animales; relaciones de articulación entre productores, industrias y mercados; proyectos de DL con enfoque de CP; aprovechamiento del potencial científico que posee el territorio; competitividad territorial; rehabilitación de los suelos.

Oportunidades: potencial de nuevos productos para la exportación; declaración de Gibara como destino turístico de Cuba; hermanamiento de Gibara con el municipio Español Prat de Llobregat; es un municipio PADIT; demanda de productos agropecuarios; interés de la alta dirección del país y la provincia en el desarrollo de sectores claves de la economía del municipio (agricultura, materiales de la construcción, energía renovable y turismo); desarrollo de eventos internacionales en el municipio; potencialidades en el territorio para las inversiones

Amenazas: situación climatológica; atraso en la inversión en la conductora trasvase; limitaciones de recursos materiales, financieros y técnicos; drenaje y erosión de los suelos; situación internacional inestable y agravada; iniciativa de los organismos vinculados al sector para aprovechar sus potencialidades; insuficiente información confiable, pertinente y consistente para la realización del diagnóstico; división político administrativa.

Mediante trabajo en grupo de los resultados del diagnóstico se elaboró la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) cuyo análisis arrojó un resultado total ponderado (RTP) de 2,45 mostrando un predominio de las *debilidades* y un ligero predominio de las *Oportunidades* en la de Evaluación de actores Externos al obtener un RTP de 2,67, lo que indica que el SPL Agropecuario de Gibara tiene que con las oportunidades que le brinda el entorno debe formular estrategias y acciones que le permitan eliminar las debilidades y atenuar el efecto de las amenazas del entorno debiendo en su estrategia de desarrollo hasta el 2030, formular estrategias de tipo *Adaptativas* a partir de su posición estratégica.

Ello permitió la:

- Identificación de Cadenas Productivas que tengan como eje primario la producción agropecuaria.

Las investigaciones realizadas con anterioridad en el municipio Gibara y el diagnóstico del SPL Agrícola permitió identificar 31 CP en el sector y subsectores objeto de estudio objeto en estado incipiente al no estar la mayoría formalmente establecidas, en estas el cultivo de cada producto agrario y pecuario primario es óptimo por razones de vocación productiva de los suelos tanto para la alimentación humana como de los animales por lo que se pudieron definir oportunidades de inversión en estas, ellas son:

Subsector de la agricultura: CP derivadas de los granos: cultivo del frijol: f. negros, f. colorados, f. carita, garbanzo, soya; cadenas productivas de cultivo y procesamiento del Maíz; CP derivadas de las hortalizas: cadenas productivas de cultivo y procesamiento de hortalizas: Tomate, Cebolla, Ajo, Pimiento, Calabaza, Pepino, Col; CP derivadas de las frutas: cadenas productivas de cultivo y procesamiento frutas: Coco, Mango, Guayaba, F. Bomba, Piña, Melón.

Subsector de ganadería: CP derivadas de la ganadería: cadenas productivas de la producción y procesamiento de carne animal: ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, avícola y cunícula (conejo).

Subsector de Silvicultura: CP derivadas de la silvicultura: cadenas productivas de la producción de: flores, plantas ornamentales, posturas de árboles frutales, posturas de árboles maderables y carbón vegetal.

El ejemplo de la cadena productiva de la Guayaba

El impulso a esta cadena lo generó el equipo de dirección de la Unidad Empresarial de Base para la Producción y Comercialización de Conservas de Frutas y Vegetales Turquino de Holguín y en coordinación con el grupo de desarrollo Local se trabaja en su consolidación; esta empresa fue fundada antes del triunfo de la revolución en 1943; el 15 de diciembre de 1976 se ratifica su creación como empresa y en mayo del 2011 se crea la Empresa de Conservas de Vegetales con personalidad jurídica propia a la que quedó integrada la Unidad Empresarial de Base Turquino en Holguín, la misma a partir de las potencialidades identificadas entre las que se destacan: la incorporación a la cartera de la empresa de nuevas producciones; capacidad para elevar la producción de guayaba a 1000 tn de productos terminados con la tecnología actual; capacidad de incremento de la materia prima-pulpa de guayaba semielaborada a partir del encadenamiento; posibilidad de fomento de otras cadenas productivas: Maní, Fruta Bomba, Mango, Tomate y Vegetales; apertura de firma de contratos de cooperación y suministro con las diferentes formas productivas.

Antecedentes de la Cadena Productiva de la Guayaba

Hasta el 2017 las producciones de guayaba en el municipio iban hacia diferentes destinos, en lo fundamental el mercado informal, por lo que durante 12 años la fábrica se mantuvo sin entrada significativa de esta materia prima, hasta ese año la UEB mantenía contrato con Acopio con producciones insuficientes que permitiera aprovechar la capacidad instalada en fábrica, por lo que se traía de otras provincias como Matanzas (Jagüey Grande) y Villa Clara con los correspondientes costos y gastos que ello

entrañaba; en 2018 resultado de estudios realizados se comienzan a establecer relaciones de articulación con productores (municipio Gibara con 1 y luego se incorpora Calixto García con 2) que contaban con minindustrias transformadoras y se inicia la Cadena Productiva de la Guayaba, produciendo en ese año 500 tn de productos terminados a partir de la pulpa de guayaba semielaborada.

La Guayaba- generalidades

Las guayabas (*Psidium*) son un género de unas 100 especies de árboles tropicales y árboles pequeños en la familia Myrtaceae, nativas del Caribe y América Central, del Sur y el Norte; es rica en vitaminas A, B, C siendo entre las frutas una de las que mayores niveles tiene de vitamina C por gramo por lo que es un antigripal natural; también es usada extensivamente en dulces, jaleas, mermeladas y jugos.

Figura 2. Cadena productiva de la Guayaba



El trabajo realizado ha traído como resultado hasta la fecha: el desarrollo de capacidades para el aseguramiento de los envases; la factibilidad de los precios, que son atractivos para los productores (6,40 CUP el kg de pulpa semielaborada); el suministro del aditamento tecnológico para las minindustrias que permitiera lograr el llenado de aséptico lo que trajo consigo una mayor durabilidad, mejor conservación e inocuidad del producto; los Ingresos a las minindustrias fueron superiores a 1,8 millones de pesos lo que les permitió a estas invertir un por ciento en la compra de plantaciones en la provincia Ciego de Ávila, 40 mil plantas y 10 hectáreas, con un valor ascendente a 400 mil pesos por este concepto por lo que por la diversidad de las plantas y los sistemas de clonación, a través de injertos y esquejes, ya comienzan a despuntar las posturas de las futuras plantaciones de guayaba.

El Ministerio de la Agricultura amplió las capacidades de siembra para algunos productores asociados a cooperativas de frutales con 10 hectáreas logrando un rendimiento de 750 Kg de pulpa por tonelada de guayaba, lo que convertido en producción, representa 1tonelada.de productos terminados.

El procedimiento empleado se aplicó en Consejos Populares de los municipios Banes, Antilla y Holguín con resultados que permitieron la identificación de aglomeraciones, SPL y encadenamientos productivos que sirven de base a la actualización de la Estrategia de Desarrollo Municipal, así como a generar nuevas cadenas con la industria, posibilitando el aprovechamiento de las capacidades instaladas.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo tienen su base en diagnósticos realizados en el 2016 en los municipios de la provincia Holguín, y con el fin de contribuir a convertir el municipio Gibara en el municipio turístico, se aplicó en el 2018-19 la Etapa 3, pasos 3 y 4 del procedimiento, lo que permitió diagnosticar el SPL agropecuario en el municipio.

Se identificaron 31 cadenas productivas con el sector de la agricultura, caza, ganadería y silvicultura como eje primario en estado incipiente y la selección para su desarrollo de la cadena productiva de la Guayaba y otras que están en proceso de formalización (tomate, maní, fruta bomba), que permita que en el mediano y largo plazo sean productos de exportación o de sustitución de importaciones a partir de que el SPL y las CP sean parte de la estrategia de desarrollo productivo de los territorios en general y de Gibara en particular, para lo cual se requiere del protagonismo de los Gobiernos Locales y los diferentes actores productivos, para ello es clave apropiarse del enfoque de CP y tenerla en cuenta en las políticas públicas y las estrategias de desarrollo de la estructura productiva.

REFERENCIAS

- Madrugá, A. y González, F. (2011). Diagnóstico de la estructura productiva de los territorios para generar alternativas que favorezcan encadenamientos productivos en las aglomeraciones. *Retos a la Dirección*, 1(5). Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial, Universidad de Camagüey, Cuba.
- Madrugá, A. (2015). *Aglomeraciones productivas como base para los Sistemas Productivos Locales* (tesis doctoral inédita). Universidad de Camagüey, Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial (CETED), Camagüey, Cuba.
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. La Habana, Cuba.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA SERCONI “RAFAEL FAUSTO OREJÓN FORMENT” PARA EL PERÍODO 2020-2023

STRATEGIC PLANNING OF THE COMPANY SERCONI "RAFAEL FAUSTO OREJÓN FORMENT" FOR THE PERIOD 2020-2023

Yadira Elena González Marrero¹, yadira.marrero@uho.edu.cu

Luis Alejandro González Marrero², lgonzalezm@uho.edu.cu

Yadelín Garcés Pérez³, ygarces@uho.edu.cu

Eleidis Reytez Velázquez⁴, eleidis@uho.edu.cu

RESUMEN

La siguiente investigación está encaminada a diseñar un plan estratégico para mejorar el desempeño de la empresa SERCONI ante las cambiantes condiciones que impone el contexto actual. Para ello se aplicó el procedimiento de Planeación Estratégica propuesto por González (2014), el cual a través de los análisis realizados permitió diagnosticar la situación interna y externa de SERCONI, resultando ambas favorables, con un predominio de fortalezas y un ligero predominio de oportunidades sobre las debilidades y amenazas detectadas. Se confeccionaron la Matriz Interna – Externa y la Matriz DAFO, las cuales sugirieron estrategias de resistencia y ofensivas respectivamente. Además, quedaron redactados los escenarios para el posible futuro de la empresa, los objetivos estratégicos, las estrategias y como punto final el Plan de Acción. Tomando como base los resultados obtenidos se determinaron las conclusiones y recomendaciones de la investigación, donde se alcanzó el objetivo diseñado.

PALABRAS CLAVES: planeación estratégica, estrategia, dirección estratégica, prospectiva, planificación.

KEY WORDS: strategic planning, strategy, strategic management, prospective, planning.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones se enfrentan a un entorno cada vez más turbulento, competitivo, inestable e impredecible, donde se percibe la influencia de una serie de retos que marcan el presente siglo, donde la dirección estratégica se ha ido perfilando como una alternativa válida para el enfrentamiento a estos. Cuba se encuentra inmersa en una etapa de reordenamiento encaminada a realizar cambios en las formas de conducir la economía y los procesos empresariales. Las transformaciones en los últimos años se han encaminado a buscar vías para insertarse en un entorno global y

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

² Licenciado. Universidad de Holguín, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

⁴ Máster en Ciencias. Universidad de Holguín, Cuba.

nuevos mecanismos para fortalecer el sistema empresarial cubano, en este contexto, la empresa cubana ha tenido que desarrollarse con una búsqueda constante de métodos y herramientas que le permitan mayor flexibilidad y adaptación ante un mercado enteramente competitivo.

Uno de ellos es la Planeación Estratégica, que desde su surgimiento se ha convertido en un arma importante para que las empresas logren establecer objetivos y líneas de acción en aras de perfeccionar su desempeño. En la actualización de los *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021* aprobados en el VII Congreso del Partido se plantea: “La planificación socialista seguirá siendo la vía principal para la dirección de la economía y continuará su transformación, garantizará los equilibrios macroeconómicos fundamentales y los objetivos y metas para el Desarrollo Económico y Social a largo plazo” (p. 2).

Esto responde, además, a las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 que contiene la Visión de la Nación, los Ejes y Sectores Estratégicos, los cuales marcan las pautas del desarrollo estratégico a seguir por el país. Es por ello que el sistema empresarial cubano se ha visto en la necesidad de buscar alternativas para lograr la adaptación de las empresas a este medio socioeconómico, incluyendo en estas la capacidad de predecir e influir en el futuro, siendo la planeación estratégica una herramienta válida en este sentido.

Partiendo de esta situación, se realizó un estudio previo en la Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica del Níquel (SERCONI) “Rafael Fausto Orejón Forment” para conocer la situación que presenta actualmente en relación con la planeación estratégica, a través del cual se pudo constatar que: en el 2016 la empresa elaboró un Plan de Acción Estratégico que no se realizó bajo un orden lógico empresarial y no se emplearon métodos científicos que lo avalaran, abarca un período muy extenso, no se realiza un diagnóstico como punto de partida para el diseño del plan estratégico y no se identifican los escenarios, ni se tiene en cuenta el comportamiento del futuro de la empresa, las estrategias no están bien diseñadas y no se adaptan a la realidad del sistema empresarial del níquel, y se poseen las condiciones necesarias para el diseño y aplicación de estrategias en la organización.

El objetivo de la investigación es: diseñar un plan estratégico para mejorar el desempeño de la empresa SERCONI ante las cambiantes condiciones que impone el contexto actual.

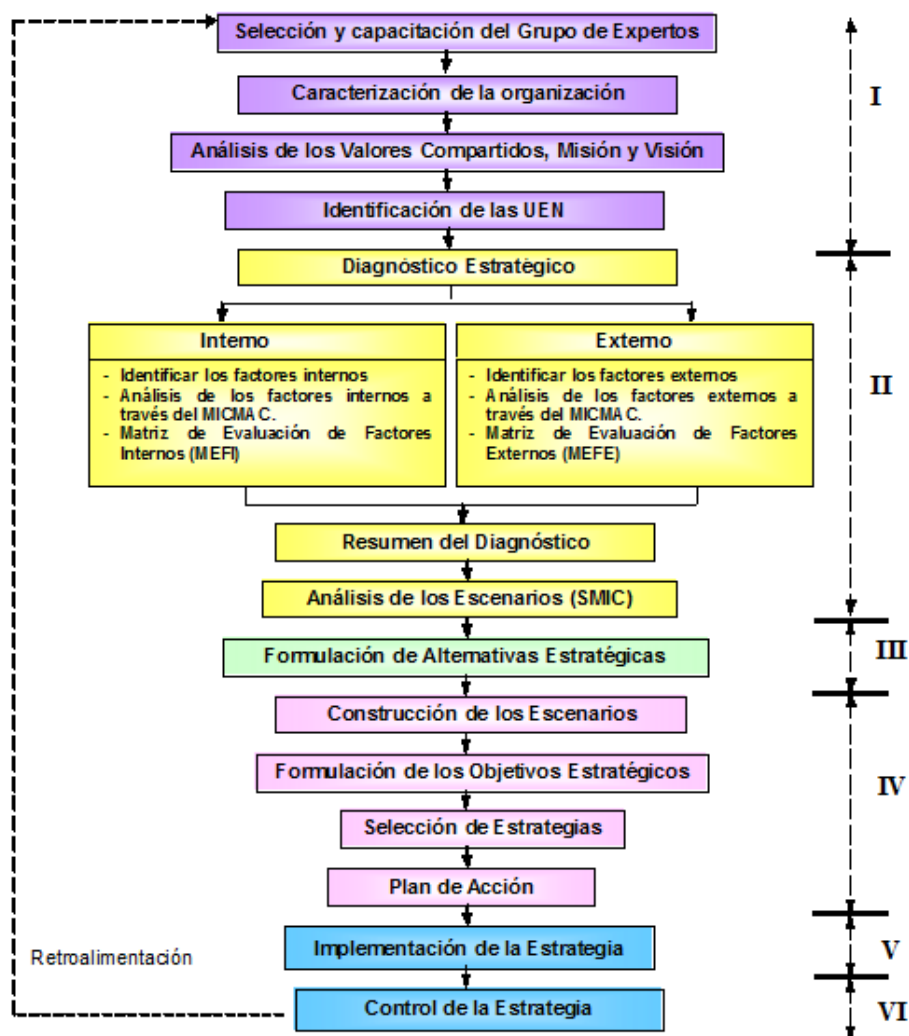
La investigación se sustenta en un conjunto de métodos de investigación a nivel teórico y empírico. De nivel teórico se emplea el dialéctico-materialista como método general y base para el desarrollo de los demás métodos utilizados como: histórico-lógico, análisis-síntesis, hipotético-deductivo y la modelación. Del nivel empírico los métodos utilizados fueron: la observación participante, las encuestas, las entrevistas abiertas no estructuradas, los softwares de planificación prospectiva (MIC MAC y SMIC), método Delphi y los estadístico-matemáticos.

Con la realización de esta investigación la empresa podrá contar con un plan estratégico que le permitirá mejorar su desempeño ante las cambiantes condiciones

que impone el entorno actual. Fundamentado en un conjunto de herramientas que permiten una mayor objetividad al proceso de planeación estratégica.

Aplicación del procedimiento de planeación estratégica en la Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica del Níquel (SERCONI)

El procedimiento seleccionado para este trabajo es el propuesto por González (2014), se muestra a continuación y tiene su base en varios modelos de diferentes autores, sobre todo en los de Menguzzato (2007), David (2008) y Sánchez (1999). Además, tiene en cuenta las indicaciones metodológicas para los Organismos de la Administración del Estado, los Consejos de la Administración Territorial, empresas y entidades cubanas (2004).



Etapas 1. Investigación. Paso No. 1. Selección del grupo de expertos: como inicio a la primera etapa de este procedimiento se aplicaron un grupo de encuestas encaminadas a la selección del grupo de expertos. Para ello se seleccionaron trabajadores miembros del consejo de dirección y especialistas de algunas áreas de la empresa con

conocimiento y experiencia del tema a tratar y de los servicios que presta la empresa, incluyendo además a la tutora del trabajo de investigación y a la autora del mismo. Luego se procedió a determinar el coeficiente de competencia (K) de los posibles expertos a través del Método Delphi, empleando para ello la encuesta que propone el procedimiento. Las respuestas se procesaron en la tabla de Excel diseñada para este propósito y se obtuvo como resultado que los 11 encuestados poseen coeficiente de competencia alto ($0.8 \leq K \leq 1$).

El grupo de expertos se constituyó con la totalidad de los encuestados y son los siguientes: Director General, Director de la División de Comunicaciones, Director de Capital Humano, Director de Economía, Director Técnico Productivo, Director de la División de Instrumentación, Director de Compra y Aseguramiento, Directora de la División de Automatización, Director de la División de Informática, Tutora y Autora de la investigación.

Paso No. 2. Caracterización de la organización: la Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica para la industria del Níquel (SERCONI) “Rafael Fausto Orejón Forment” fue creada por la Resolución 125 del 4 de marzo de 1996 del Ministro de Economía y Planificación. Integrada por actividades afines, comunicaciones, computación, instrumentación y automática, que existían dentro de las diferentes entidades del Grupo Empresarial Cubaníquel.

Cuenta con 209 trabajadores y se dedica a realizar proyectos integrales llave en mano para la automatización industrial, fabrica cualquier tipo de termoelementos y oferta una gama completa de los servicios de comunicaciones, automática, informática, instrumentación, electrónica, internet y correo electrónico. La empresa posee una estructura organizativa lineal funcional, con el Director General al mando y se le subordinan 4 subdirecciones y 4 divisiones de producción respectivamente: Economía, Recursos Humanos, Compra y Aseguramiento, Técnico Productiva, Automatización, Comunicaciones, Informática e Instrumentación.

Paso No. 3. Análisis de los Valores Compartidos, Misión y Visión

Tarea 1. Análisis de los Valores Compartidos: para el análisis se escogió una muestra representativa de 68 trabajadores que puntuaron del 1 al 5 los valores propuestos en la encuesta, la cual fue procesada en el software profesional SPSS 15.0 que demostró que esta es fiable, con un alfa de Cronbach de 0.861 para los valores empresariales, 0.961 para los valores humanos y 0.854 para los valores laborales respectivamente; donde además se obtuvo el total de los resultados por categoría y por cada uno de los valores. Para dejar definidos los valores compartidos de la empresa se escogieron los dos primeros de mayor calificación por cada categoría, quedando los siguientes:

- Valores Empresariales: Innovación (282) y Compromiso Político (269).
- Valores Humanos: Optimismo (267) y Solidaridad (266).
- Valores Labores: Laboriosidad (277) y Sentido de pertenencia (261).

Tarea 2. Evaluación y reformulación de la Misión: la misión de SERCONI fue evaluada por el grupo de expertos a través de la Matriz de Evaluación de la Misión propuesta en el procedimiento. De los once aspectos analizados solo dos no resultaron positivos,

careciendo de auto concepto y teniendo en cuenta solo algunas de sus capacidades distintivas, por lo que se decidió reformularla para incluirle estos elementos.

Misión propuesta: “SERCONI satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, ofreciendo servicios de informática, automatización, comunicaciones y metrología industrial al Grupo Empresarial Cubaníquel y otros clientes que así lo requieran, distinguiéndose por la calidad, los precios competitivos y el equipamiento técnico de avanzada; contando para ello con un capital humano altamente profesional, comprometido, solidario y laborioso.”

Tarea 3. Evaluación y reformulación de la visión: en el análisis de la visión también el grupo de expertos decidió formular una nueva propuesta para la empresa SERCONI, ya que al realizar la aplicación de la Matriz de Evaluación de la Visión se obtuvieron tres aspectos negativos, pues no está escrita en presente, es muy extensa no siendo fácil de captar y recordar, y no está enmarcada en el tiempo. La visión propuesta es la siguiente:

Visión para el 2023: “Somos una empresa líder en el mercado gracias al uso de las tecnologías emergentes, los precios competitivos y la calidad de nuestros servicios.”

Paso No. 4. Identificación de las Unidades Estratégicas de Negocio (UEN): la empresa cuenta con cuatro UEN que fueron identificadas teniendo en cuenta los criterios de segmentación del procedimiento: según el tipo clientes (mercado y geográfico), funciones principales y la tecnología utilizada, y son las siguientes: UEN Informática, UEN Instrumentación, UEN Automatización y UEN Comunicaciones.

Etapas 2. Análisis. Paso No. 1. Diagnóstico Estratégico Interno

Tarea 1. Identificación de los factores internos: para identificar los factores internos (fortalezas y debilidades) se realizó un análisis de las capacidades distintivas (físicas, técnicas, humanas, financieras, organizativas y directivas), de cada una de sus áreas funcionales (Dirección, Técnico – Productiva, Economía, Capital Humano, Compras y Aseguramiento), así como de sus UEN.

Tarea 2. Análisis de los factores internos a través del MICMAC: con la realización del análisis interno de los subsistemas y las UEN respectivamente se identificaron los factores que representan fortalezas y debilidades para la empresa, luego a través de trabajo en grupo los expertos redujeron este listado a los 20 más importantes, quedando de la siguiente manera:

Fortalezas: F1: Condiciones de trabajo; F2: Equipamiento tecnológico de avanzada; F3: Fuerza de trabajo altamente calificada, motivada, profesional y comprometida; F4: Sistema de Gestión de la Calidad certificado por las Normas de la Calidad ISO 9001; F5: Variedad de productos y servicios; F6: Ejecución de proyectos de alto impacto socioeconómico; F7: Sistema de pago; F8: Inserción de la empresa en eventos y ferias comerciales; F9: Almacenes propios; F10: Precios competitivos; F11: Laboratorio de calibración acreditado; F12: Sistema automático SCADA – Eros; y F13: Parque automotor en buenas condiciones.

Debilidades: D1: Índice de fluctuación laboral; D2: Escasez de algunos recursos materiales, técnicos y financieros; D3: Morosidad en la contratación; D4: Gestión del

sistema de compras; D5: Demoras en la producción y los servicios; D6: Insuficientes patrones multipropósito; y D7: Escasez de piezas de repuesto.

Una vez establecidos los principales factores, el grupo de expertos procedió a determinar la importancia de estos mediante el empleo del software de prospectiva MICMAC. Para ello se relacionaron las fortalezas y debilidades en la Matriz de Influencias Directas, asignándole valores entre 0 y 3 a la influencia de cada factor sobre los restantes (3 muy influyente, 2 influyente, 1 poco influyente y 0 no influye). Al procesar los datos se obtuvo el Plano de Influencias/Dependencias Directas, donde cada factor se ubicó en una de las cuatro zonas según su importancia, comenzando por la de poder (más importante) y por último la de problemas autónomos (menos importantes).

Tarea 3. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Luego del diagnóstico realizado, y partiendo de los resultados del paso anterior se confeccionó la Matriz de Evaluación de Factores Internos, tomando como referencia para la ponderación, los lugares en los cuales quedaron ubicados los factores en el Plano Influencias/Dependencias del MICMAC. La Matriz de Evaluación de los Factores Internos (MEFI) obtuvo un resultado total ponderado de 2.94, lo cual indica que la empresa posee una situación interna favorable, prevaleciendo las fortalezas sobre las debilidades.

Paso No. 2. Diagnóstico externo

Tarea 1. Identificar los factores del entorno: para identificar los factores externos (oportunidades y amenazas) se realizó un análisis del micro y macroentorno de la empresa y de sus UEN. Además de un análisis de la competencia a través de la Matriz de Perfil Competitivo, obteniendo como resultado que la empresa se ubica en primer lugar en tres de sus UEN (Informática, Instrumentación y Automatización), y se ve desplazada por el competidor ETECSA en el servicio de comunicaciones.

Tarea 2. Análisis de los factores externos a través del MICMAC: al igual que el diagnóstico interno se realizó un diagnóstico externo que permitió determinar el grado de importancia de los factores que inciden en el micro y macroentorno tanto de SERCONI como de sus UEN. Las oportunidades y amenazas fueron listadas y reducidas posteriormente por el grupo de expertos y son las siguientes:

Oportunidades: O1: Incremento de la informatización y las tecnologías; O2: Aumento de la demanda; O3: Ubicación geográfica; O4: Política del país de sustitución de importaciones; O5: Necesidad del país de informatizar el sector empresarial; O6: Amplio mercado con clientes leales; O7: Reconocimiento a escala nacional; O8: Amplia cartera de proveedores con excelentes relaciones comerciales; O9: Desarrollo de la metrología y la normalización; O10: Política del país sobre verificación de instrumentos; O11: Centro rector en la política de la Informatización, la Automatización y las Comunicaciones (IAC) dentro del Grupo Empresarial; y O12: Actualización del modelo económico cubano.

Amenazas: A1: Bloqueo Económico, A2: Carencia de piezas de repuesto en el mercado, A3: Suministradores de patrones limitados, A4: Costumbre de las empresas

del país de importar productos con semejantes prestaciones a las de la empresa, A5: Competencia con mejor tecnología, A6: Exigencias de los clientes, A7: Escasez y costos de las materias primas en el mercado, y A8: Fuentes de empleo más atractivas en el territorio.

Luego de establecer los factores más importantes, se realizó la Matriz de Influencias Directas para determinar el grado de importancia de estos, siguiendo un procedimiento similar al efectuado para el análisis interno.

Tarea 3. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Mediante el diagnóstico realizado y con los resultados del paso anterior se procedió a la confección de la Matriz de Evaluación de los Factores Externos, empleando los mismos criterios que para la MEFI en cuanto a las ponderaciones. En esta matriz SERCONI obtuvo un resultado total ponderado de 2.51, por lo que tiene un ligero predominio de las oportunidades sobre las amenazas.

Paso No. 3. Resumen del diagnóstico estratégico

Al concluir el diagnóstico estratégico el procedimiento plantea resumir la información obtenida del mismo a través de dos técnicas matriciales: la Matriz DAFO por impactos cruzados y la Matriz Interna – Externa, con el objetivo de definir las orientaciones estratégicas a seguir en el proceso de formulación de las estrategias para la empresa.

Para elaborar la Matriz DAFO por impactos, el grupo de expertos empleó los factores internos y externos resultantes del paso anterior, dándole valores entre 0 y 3 a los impactos entre ellos. Los resultados obtenidos confirmaron la situación descrita en el diagnóstico estratégico, ya que la empresa se ubicó en el cuadrante FO con un resultado de 216, por lo que se propone potenciar las Estrategias Ofensivas, permitiendo aprovechar al máximo las posibilidades, ya que posee un predominio de las fortalezas y oportunidades.

Luego se confeccionó la Matriz Interna – Externa, para la cual se utilizaron los resultados totales ponderados de las matrices MEFI y MEFE, al unirlos en el gráfico se observa que SERCONI se ubica en el cuadrante V. Esto significa que debe trazar estrategias de resistencia que le permitan aprovechar mejor sus fortalezas y oportunidades para eliminar las debilidades y atenuar los efectos de las amenazas. La empresa debe mejorar la gestión de compras para adquirir los recursos necesarios que permitan agilizar la producción y los servicios, para tratar de ubicarse en cuadrantes superiores.

Paso 4. Análisis de los escenarios (SMIC): para el análisis de los escenarios el grupo de expertos definió cinco posibles hipótesis:

H1: Incremento de la tecnología

H2: Disminución de las importaciones

H3: Recrudescimiento del Bloqueo Económico

H4: Disminución de piezas de repuesto en el mercado

H5: Aumento de la competencia

Cada experto emitió su criterio sobre las probabilidades simples y condicionales de estas, teniendo en cuenta que los valores asignados estuvieran entre 0 (poco probable) y 1 (muy probable). Estos valores se procesaron en el software, tomando para el análisis el Histograma de probabilidad de los escenarios para el conjunto de los expertos, que ubica de forma decreciente la probabilidad de realización de los escenarios. Según los resultados obtenidos, el escenario de mayor probabilidad de ocurrencia es el número 1 (11111) con un 21.1% de probabilidad, el cual describe la ocurrencia la totalidad de las hipótesis.

Etapas III. Adecuación o formulación de alternativas estratégicas (DAFO): con el objetivo de generar alternativas estratégicas que contribuyan a mejorar el desempeño de la empresa se confeccionó la Matriz DAFO, tomando para ello los principales factores resultantes del análisis interno y externo, así como las orientaciones estratégicas provenientes del resumen del diagnóstico estratégico. Teniendo en cuenta que la Empresa SERCONI posee predominio de fortalezas y oportunidades, deben potenciarse las estrategias ofensivas.

Etapas IV. Toma de Decisiones: el desarrollo de la última etapa persigue el objetivo de determinar las estrategias que pueden ser favorables para el desempeño de SERCONI y para ello el grupo de expertos realizó el análisis que continúa.

Paso No. 1. Construcción de los escenarios: la construcción de los posibles futuros para la empresa SERCONI se realizó a partir de los resultados obtenidos de la aplicación del Método SMIC – Prob – Expert. A continuación, se describe el escenario más probable: el recrudecimiento del Bloqueo Económico Financiero impuesto por Estados Unidos a Cuba provoca la escasez de piezas de repuesto en el país, ya que se hace difícil y costosa su adquisición en el mercado internacional. Sin embargo, la actualización del modelo económico cubano da un mayor peso a la sustitución de importaciones, disminuyendo estas, lo cual genera un incremento de la competencia en esta rama. Unido a lo anterior existe un desarrollo en el país de la informatización y la tecnología, generando un mayor número de clientes para la empresa.

Paso No. 2. Formulación de los Objetivos Estratégicos para el período 2020 – 2023.

A partir de los resultados del diagnóstico estratégico y teniendo en cuenta la misión como objetivo supremo y la visión, las alternativas estratégicas y orientaciones a seguir, así como los objetivos de trabajo de la empresa, se formularon los siguientes objetivos para SERCONI:

1. Mantener la certificación de los Sistemas de Gestión implantados para el 2023.
2. Cumplir con el 100% de los indicadores del plan de negocios propuestos para el 2023.
3. Lograr los niveles de innovación tecnológica que satisfagan las necesidades de los clientes en un 95% para el año 2023.
4. Certificar el Sistema Energético por la Norma ISO 50001 para el 2023.

Paso No.3. Selección de estrategias: a partir de los criterios expuestos en el procedimiento para la selección, el grupo de los expertos propone las siguientes estrategias:

1. Mantener la certificación del SGC acorde a las exigencias de la Normas ISO 9001 – 2008.
2. Garantizar el aseguramiento técnico - material con el objetivo de agilizar las producciones y los servicios.
3. Desarrollar y consolidar la infraestructura de servicios informáticos para el Grupo Empresarial Cubaníquel.
4. Consolidar la organización de bienes y servicios bajo el sistema de calidad implantado en toda la empresa.
5. Propiciar el desarrollo de proyectos de I + D para el Grupo Empresarial CUBANÍQUEL en materia de IAC, cumpliendo los compromisos contractuales con oportunidad, ahorro de recursos energéticos y materiales.
6. Garantizar los soportes técnicos y la atención a proyectos de desarrollo tecnológico en las diferentes industrias del país.
7. Lograr niveles de innovación tecnológica que satisfagan las necesidades de los clientes.
8. Ampliar la búsqueda de mercado dentro y fuera del territorio nacional para lograr que la empresa sea reconocida como proveedora de productos y servicios que constituyen sustitución de importaciones.
9. Elevar el control financiero de la empresa a través de la automatización del sistema.
10. Lograr la eficiencia y eficacia en la gestión de los aseguramientos materiales y de piezas de repuesto.
11. Contribuir a la actualización del modelo económico cubano a través de la eficiencia y eficacia en el cumplimiento de los lineamientos asignados.
12. Lograr la inserción de SERCONI con sus productos y servicios en el mercado nacional e internacional.

Paso No. 4. Plan de Acción: como paso final de esta investigación se elabora un Plan de Acción Estratégico para SERCONI, con el objetivo de garantizar que las estrategias propuestas anteriormente sean cumplidas a través de un grupo de acciones que se formularon con sus responsables y fecha de cumplimiento. Se muestra como ejemplo demostrativo las dos primeras estrategias con sus respectivas acciones.

Estrategias	Acciones	Fecha	Responsables
1. Mantener la certificación del SGC acorde a las exigencias de la Normas ISO 9001 – 2008.	- Realizar auditorías internas sistemáticas al sistema integrado.	Mensual	Especialista de Calidad
	- Dar seguimiento al cumplimiento de lo establecido en los sistemas.	Permanente	Director General
2. Garantizar el aseguramiento técnico - material con el objetivo de agilizar las producciones y los servicios.	- Modernizar y completar los equipos informáticos en cada uno de los laboratorios y talleres de la división de instrumentación.	Anual	Director de la División de Instrumentación
	- Realizar el proyecto de fabricación y reparación de las instalaciones o fuentes para la calibración y medición.	Agosto/ 2018	Director Técnico Productivo
	- Mantener el proyecto de laboratorio móvil completamente equipado para el servicio priorizado e <i>insitu</i> de los clientes.	Permanente	Director de Comunicaciones
	-Incrementar la producción de equipos de automática y de sensores de temperatura, así como los servicios de automatización.	Julio/ 2019	Director de la División de Automatización

La alta dirección de la entidad tiene la máxima responsabilidad de dar seguimiento a las etapas posteriores, ya que esta es la encargada de controlar la ejecución y cumplimiento del plan propuesto, por lo que se le recomienda tener en cuenta los análisis expuestos en el procedimiento.

CONCLUSIONES

Luego de aplicado el procedimiento y concluida la investigación en la empresa SERCONI los resultados obtenidos permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

1. La selección del grupo de expertos logró implicar a los directivos de la empresa en la planeación estratégica elaborada.
2. Los valores compartidos por los trabajadores fueron: la innovación tecnológica, el compromiso político, el optimismo, la solidaridad, el sentido de pertenencia y la laboriosidad.
3. La misión y la visión fueron reformuladas para mejorar el estado en que se encontraban.
4. El diagnóstico realizado muestra que la situación interna de SERCONI es favorable y la externa ligeramente favorable, donde predominan las fortalezas y oportunidades.
5. La Matriz Interna – Externa y la Matriz DAFO proponen seguir estrategias de resistencia y ofensivas respectivamente.
6. El escenario más probable describe una situación un tanto desfavorable para la empresa, donde la competencia continuará aumentando, así como los efectos del Bloqueo Económico, y disminuirán las piezas de repuesto en el mercado.
7. La formulación de estrategias y el Plan de Acción propuesto en la investigación permiten validar la hipótesis planteada.

REFERENCIAS

David, F. R. (2008). *La Gerencia Estratégica*. México: P. P. HALM Ed.

- González, Y. (2014). *Procedimiento para la planeación estratégica en las organizaciones cubanas. Aplicación en la Sucursal Artex S.A. de Holguín* (tesis de maestría inédita). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Las Villas, Cuba. Recuperado de <https://www.eae-publishing.com/catalog/details/store/es/book/978-3-659-08597-0/procedimiento-de-planeaci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-para-organizaciones-cubanas?search=Procedimiento%20para%20la%20planeaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20en%20las%20organizaciones%20cubanas>
- Menguzzatto, M. (2007). *La dirección estratégica de la empresa un enfoque innovador del management*. La Habana: Félix Varela.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. Consejo de Estado, La Habana, Cuba.
- Sánchez, N. (1999). *Metodología para la elaboración de planes estratégicos en las organizaciones económicas cubanas* (tesis de maestría inédita). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

TURISMO DE NATURALEZA: UNA VÍA SEGURA PARA EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL EN LAS TUNAS, CUBA

NATURE TOURISM: A SAFE WAY FOR ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT IN LAS TUNAS, CUBA

Duzniara Domínguez Rondón¹, duznaradr@ult.edu.cu

Ariadna Bayo Machado², ariadnabm@ult.edu.cu

Yosy Marienys Gómez Villamar³, yosygv@ult.edu.cu

RESUMEN

El turismo de naturaleza está vinculado a un modelo de desarrollo humano integral y sustentable, por lo que en la investigación se exponen consideraciones científicas y prácticas para la socialización de herramientas en la implementación del Ecoturismo en Las Tunas, con el objetivo de implementar herramientas de comunicación para el incremento del Ecoturismo en la provincia. Se emplean métodos y técnicas para la indagación en el campo de investigación. Además, se diseñó una guía metodológica para especialistas del MINTUR con referencias básicas como herramienta para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas. Asimismo, una Campaña de Promoción para incrementar el Ecoturismo en la provincia de Las Tunas y así mejorar la calidad de vida de los habitantes cercanos a áreas potenciales. Ambas herramientas resultan oportunas para los acontecimientos que suceden en Cuba con el Covid-19. Es de vital importancia analizar los términos de turismo de evento, ecoturismo y herramientas de comunicación para emplear con eficiencia en dichas organizaciones de Las Tunas.

PALABRAS CLAVES: turismo de naturaleza, ecoturismo, herramientas de comunicación.

ABSTRACT

Nature tourism is linked to a model of integral and sustainable human development, for which reason the research presents scientific and practical considerations for the socialization of tools in the implementation of Ecotourism in Las Tunas, with the aim of implementing communication tools for the increase of Ecotourism in the province. Methods and techniques for inquiry are used in the research field. In addition, a methodological guide was designed for MINTUR specialists with basic references as a tool for the implementation of Ecotourism in Las Tunas. Likewise, a Promotion Campaign to increase Ecotourism in the province of Las Tunas and thus improve the quality of life of the inhabitants near potential areas. Both tools are appropriate for the events that happen in Cuba with the Covid-19. It is vitally important to analyze the terms of event tourism, ecotourism and communication tools to be used efficiently in these organizations in Las Tunas.

KEY WORDS: nature tourism, ecotourism, communication tools.

¹ Especialista. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La crisis en la que se encuentra nuestro país por el bloqueo económico impuesto hace más de medio siglo, en medio de una pandemia global, Covid-19, son aspectos que provocan pérdidas económicas considerables en el sector Turístico. Por ello, se hace un llamado a innovar, producir y crear nuevos mecanismos, para lograr la recuperación de estas crisis se establecen procesos de planificación, organización, coordinación y control de las estrategias.

Sin dudas, el turismo se establece como un proceso que impulsa la economía de Cuba, indispensable en los procesos actuales de cualquier sociedad moderna. Por su complejidad, su alcance o su relevancia, el turismo, así como su industria se relaciona como un motor social, económico y político a escala mundial y a su vez impacta en la población local. La trascendencia de la industria del turismo como vía de desarrollo social, genera empleo, desarrollo y evolución de la sociedad, determinada a su vez por la relación de producción, comercialización de productos y servicios que permiten la modernización de la sociedad, así como su aporte a la convergencia social, ya que la libre circulación de turistas lleva aparejada el intercambio de tradiciones y culturas, lo cual favorece así el acercamiento de los pueblos al turista (sujeto agente).

Es importante señalar que las formas de generar una fuente de ingreso segura, constituye un reto para el turismo cubano hoy, pues este debe garantizar nuevas formas de gestión que primeramente inicien desde el emprendimiento o iniciativas organizacionales para desarrollar su micro y macro entorno empresarial. Por tanto, se necesita una gestión determinante en el éxito organizacional, que exija una continua adaptación de la organización a su entorno y la competitividad se convierta en el criterio económico por excelencia para orientar y evaluar el desempeño dentro y fuera de esta.

Entre los factores internos a considerar por las organizaciones con vistas a ser más competitivas se encuentra la gestión organizacional, la cual debe estar dirigido hacia el logro de los objetivos de la organización (satisfacer las necesidades del sistema organizacional) el que se sustenta en los enfoques integradores de la Gestión de la Comunicación Organizacional, para lograr una retroalimentación de los procesos activos en el desarrollo local.

En el caso de Cuba, las actualizaciones de todas las dimensiones del desarrollo apuntan a la implementación de nuevos métodos, procedimientos y guías metodológicas como eje transversal de los procesos de gestión organizacional. Se apunta a una gestión que contribuye a la Proyección Estratégica del Gobierno y el Estado Cubano hasta el 2030, que sus objetivos de trabajo forman parte de la Planificación Estratégica del Ministerio de Turismo (MINTUR), actualizados sobre la base del 7mo Congreso del Partido Comunista de Cuba (2015), respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular, Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. (Desarrollo del Turismo), Actualización de los Lineamientos No. 125, 135, 209 al 211, 265 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Indicadores y metas en el MINTUR, Indicaciones del presidente (Visitas gubernamentales, Vínculo Universidad-MINTUR, Desarrollo local (Objetivos del desarrollo sostenible de la ONU), La Política del Turismo.

Asimismo, la Política de Comunicación, en la acción 3.5, llama a que se incluyan en los planes de desarrollo local acciones de comunicación. El desarrollo local con la participación ciudadana, con el apoyo de las entidades del turismo y el Consejo de la Administración Local, las prioridades nacionales del país, identificada por el órgano rector de la ciencia (CITMA), organismo rector del proyecto en el país, a los lineamientos No. 4, del 129 al 139 de Ciencia tecnología y medio ambiente, así como los lineamientos No. 163, 258, 261 y 264.

De igual forma, direccionar las orientaciones de García (2020), Ministro de Turismo en Cuba, quien sostiene que: "... el turismo es una modalidad que crece año tras año (...) por lo que hay que gestionar nuevas formas para el emprendimiento en el mercado (...) que cubran las expectativas del cliente, ya no es solo la oferta de sol y playa, el turista quiere venir a un pueblo seguro, de mucha hospitalidad, que comparta el estilo de vida." Actualmente, el Ministerio del Turismo solicita la oferta de nuestra identidad, que conserve el patrimonio natural y cultural de cada territorio, como vía de apoyar el emprendimiento de nuevas formas de ofertas para el mercado turístico.

En este sentido, Las Tunas posee un potencial de recursos naturales y atracciones novedosas por su autenticidad y riqueza cultural e histórica, que puede diversificar la oferta turística y contribuir a promocionar el turismo natural y cultural, de eventos, de ciudad y de esta forma fomentar una experiencia turística integrada al turismo de sol y playa, con una oferta sostenida en lo diverso y único.

En la provincia de Las Tunas se defiende desde la gestión extra-hotelera fundamentalmente, la búsqueda de ingresos que impacten en el desarrollo socioeconómico local y nacional, de manera que se justifica en su alcance, en la medida en que sea capaz de asumir una gestión comercial que considere como principios, la garantía de calidad y exclusividad de los productos que oferta y la profesionalidad en la gestión de ventas para lograr un posicionamiento competitivo que garantice su imagen en el mercado, con un perfeccionamiento de los procesos administrativos como sustento de la eficiencia empresarial.

De acuerdo a la observación y la revisión documental en el MINTUR, Las Tunas, la experiencia de los autores desde su labor directiva, educativa y de análisis, se entiende que: reconoce una relativa pérdida de exclusividad en los productos comunicativos para el turismo de naturaleza lo que afecta la imagen institucional, la poca presencia de determinadas marcas cubanas en la promoción destinada al turismo y el centralizado sistema de diseño y distribución de la información. De igual forma, las publicidades, el marketing social y la propaganda, lo que no permite determinadas decisiones a nivel de territorio, en función del segmento de mercado y los clientes potenciales que caracterizan al territorio donde se ubica, unido al bajo aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen los proveedores nacionales. Estos indicadores señalan que es imprescindible aplicar nuevas formas de gestión para derrotar las crisis en el sector del turismo.

Sobre el tema se han realizado investigaciones referidas al diseño de productos turísticos por parte de la carrera de Ingeniería Industrial, Gestión Sociocultural para el Desarrollo de la Universidad de Las Tunas. Estas investigaciones enfocan su análisis desde la promoción sociocultural y el agroturismo como alternativas para la solución de

las problemáticas presentes en el sector del Turismo de Naturaleza. Sin embargo, los estudios referidos al tema desde las Ciencias Comunicológicas constituyen un terreno casi inexplorado.

Reflexiones para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas

El potencial turístico de Cuba es innegable, cuenta con un clima tropical, húmedo y semicontinental que proporciona al archipiélago una diversidad natural extraordinaria, así como hermosas playas que la han convertido en el destino predilecto de millones de turistas al año. La naturaleza cubana se compone de ecosistemas costeros, montañosos y semidesiertos propios de la ciénaga. Llanuras, ríos, cuevas y valles dibujan la geografía de la Isla de múltiples colores. La fauna cubana cuenta con unas 16 500 especies descritas con un endemismo superior al 90 %, mientras que la flora registra más de 6 300 variedades.

Las Tunas, ubicada en la parte oriental de Cuba se inserta como una oferta novedosa para el Ecoturismo, mostrando una geografía predominantemente natural con numerosas playas y un clima excelente. La misma cuenta con varios lugares destinados a la actividad en contacto con la naturaleza, en ella encontramos: Monte Cabaniguán (considerado como el segundo humedal de Cuba, posee el mayor criadero del cocodrilo *Acutus* o americano del continente), Bahía de Nuevas Grandes, La Isleta, Guayacán – Cayo Puerco, Las Nuevas, Bahía de Malagueta, Manglar Interior Cenicero, Ojo de Agua, Cayo Rabihorcado.

Es necesario encontrar un balance entre el disfrute de los turistas y medidas necesarias para la conservación. La oferta turística debe ser de bajo impacto ambiental muy cuidadoso con la naturaleza y con la población local. Este tipo de turismo, bien dirigido, es fundamental para desarrollar planes de conservación y protección del medio ambiente natural, ya que es un recurso económico importante, no solo para las áreas naturales, fauna y flora, sino también para las diversas comunidades humanas que pueblan este espacio geográfico concreto. Hay que tener en cuenta las motivaciones del posible cliente que generalmente son experimentar este ambiente natural, estudiándolo, admirándolo o disfrutándolo, por lo que, considerar que compite como tal con el resto de motivaciones y productos del turismo vacacional estándar.

Se propone la confección de la guía metodológica para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas, donde se elabore un modelo de comunicación promocional como intensión en un resultado formativo que permita desarrollar habilidades para el reconocimiento del valor responsabilidad en los turistas, de igual forma, las teorías ya implementadas referidas a:

Turismo de Naturaleza: los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales.

Ecoturismo: aquel segmento especializado del turismo sostenible, que promueve y apoya la conservación de la naturaleza y los valores culturales de los destinos, los interpreta para el visitante, favorece el mejoramiento socioeconómico de las comunidades locales y persigue sensibilizar y satisfacer, de manera ética, a los clientes.

Guía metodológica: conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar un objetivo, que requieren de una experiencia doctrinal o tareas que requieren de habilidades o conocimientos.

Campaña de Comunicación Promocional: es una serie coordinada de actividades promocionales, cuya finalidad es cumplir una meta específica en un periodo determinado, se encarga de persuadir, pero a través de un incentivo y se debe utilizar más de una herramienta del marketing-mix.

Se apoya la investigación en el modelo psicológico de Maletzke, que trata sobre la percepción humana, los efectos que pueden provocar los mensajes en el receptor, por lo que deben ser muy bien elaborados. Este enfoque sirvió para la confección de un producto comunicativo lo suficientemente poderoso que contribuyera a concientizar a los pobladores que habitan las cercanías del área, sobre la necesidad de proteger la misma. De igual manera para despertar el interés de posibles clientes al lugar.

Herramienta para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas, Cuba

Para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas, se tuvo en cuenta el conocimiento de la población de Las Tunas con que se trabaja sus debilidades y fortalezas ya que representa unidad social relativamente estable de determinadas características que comparte intereses comunes, sentimientos de pertenencia, en la que se expresan relaciones interpersonales sostenidas, producciones simbólicas comunes; que es capaz de percibirse a sí misma distinta a otras y que posibilita la satisfacción de necesidades de sus miembros.

De igual forma, se toman los intereses comunes de los organismos implicados para la aplicación del Ecoturismo en Las Tunas, se toma una muestra de estudiantes y profesores universitarios, trabajadores del MINTUR y población en general teniendo en cuenta la Estrategia de Medio Ambiente del programa del Ministerio de Educación Superior (MES), principalmente de la instrucción, educación y orientación práctica del ciudadano. La formación de la identidad como valor en el proceso de responsabilidad social que constituye una premisa para el desarrollo de orientaciones valorativas vinculadas a la responsabilidad cívica (Instrucción 210, 2017).

En línea con lo anterior, se expone el siguiente procedimiento: Guía metodológica para especialistas del MINTUR con referentes básicos como herramienta para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas.

Primero: la vinculación con el proceso de perfeccionamiento del Modelo Económico Social Cubano tributa a potenciar los elementos naturales en relación con el turismo como contribución a la generación de ingresos, esencial para la economía local y nacional. La investigación da respuesta a los lineamientos número 103, 210 y 211 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.

Segundo: los principios fundamentales en los que se basa el Turismo de Naturaleza:

1. El doble papel que debe jugar el producto de la oferta turística, pues las ofertas de turismo de naturaleza pueden combinadas, constituir un producto turístico en sí, complejo, capaz de atraer segmentos de mercado.

2. En el ordenamiento territorial tiene como objetivo el uso racional de los recursos naturales, aprovechamiento óptimo de los espacios y propiciar la equidad social, e incluye un trabajo riguroso de planeamiento y de ordenamiento territorial integral, en el que se consideran las potencialidades y restricciones de los lugares y escenarios y se garantizan respecto de la legislación ambiental vigente, así como todas las regulaciones tanto las generales como las específicas que estuvieron establecidas para cada sitio.
3. El turismo de naturaleza debe basarse y respetarse a ultranza los principios de la Sostenibilidad integral: en lo económico, social, cultural, y ambiental.

Tercero: los siete principios básicos a seguir para la realización del Ecoturismo:

1. Minimizar los impactos negativos para el ambiente y para la comunidad que genera la actividad.
2. Construir respeto y conciencia ambiental y cultural.
3. Proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones.
4. Proporcionar beneficios financieros directos para la conservación.
5. Fortalecer la participación en la toma de decisiones de la comunidad local.
6. Crear sensibilidad hacia el clima político, ambiental y social de los países anfitriones.
7. Apoyar los derechos humanos universales y las leyes laborales.

Cuarto: las cinco herramientas principales dentro de la promoción: Publicidad, Promoción de ventas, Relaciones públicas, Venta personal, Marketing directo.

Quinto: las fases para la realización de una Campaña de Comunicación promocional: Fase de Investigación. Fase de planificación: Objetivos, Identificación de los públicos objetivos, Estrategia del mensaje, Eje Psicológico, Manifiesto básico, Selección de medios y soportes, Plan de medios. Fase de implementación: Plan de acciones, Presupuesto. Fase de Evaluación y Control.

Se recomienda a especialistas del MINTUR consultar la metodología “Estrategia para gestionar Comunicación Promocional dirigida a Argentina como mercado emisor de turistas a Cuba (trabajo de diploma inédito) Universidad de La Habana, Facultad de Comunicación de La Habana, así como la propuesta de González (2017), basada en su campaña “Alma Viva” dedicada a los 290 años de la Universidad de La Habana, que cuenta con los siguientes componentes: análisis de la situación, definición del problema y/u oportunidades; objetivos, públicos, tácticas y herramientas, alcance y temporalidad, calendario, eje psicológico, slogan, selección de medios y soportes, acciones, evaluación y control, presupuesto.

Basado en las Motivaciones de: Deseo de disfrutar actividades en espacios naturales. Riqueza natural de Las Tunas. Con el Slogan: Tesoro Natural. Este slogan posee brevedad, pronunciabilidad y pregnancia, lo que lo vuelve idóneo para ser utilizado en la campaña. Resalta a Las Tunas como una riqueza existente natural por todo lo que aporta medioambientalmente.

El Plan de Acciones responde a dos fases: La Primera, capacitación a especialistas del MINTUR en el cuidado y preservación del Medio Ambiente con los objetivos de promover el cuidado del Medio Ambiente mediante el uso de diferentes espacios y soportes de comunicación; y concientizar a la población tunera de la necesidad de proteger la naturaleza. La segunda: Promocionar la implementación del Ecoturismo responsable en Las Tunas con los objetivos de concientizar a la población de la importancia de las buenas prácticas del Ecoturismo en Las Tunas; y socializar formas de implementación de Ecoturismo en Las Tunas.

Además, se recomienda estructurar e implementar una guía metodológica que servirá para elaborar un plan de gestión de comunicación para promover el Ecoturismo, en el MINTUR, Las Tunas, de manera que sea el modelo por el cual se regirá la institución para lograr un mayor desarrollo de la comunicación en el territorio, y realizar una correcta gestión del Ecoturismo.

Pasos para elaborar un Plan para la Gestión de la Comunicación en la implementación del Ecoturismo en Las Tunas

Diagnóstico: Se debe realizar exhaustivo de la entidad, desde la comunicación interna (autoimagen), mediante la aplicación de técnicas como la observación participante, las encuestas y las entrevistas, con el objetivo de valorar el estado actual de la comunicación interna, la comunicación entre los directivos y los empleados, y empleados-empleados, el clima laboral, los flujos de comunicación, la imagen e identidad corporativa, el sentido de pertenencia de los trabajadores para con la institución, entre otras variables importantes para el desarrollo de una correcta comunicación interna.

Públicos: son un pilar fundamental en las empresas, por tanto, se debe hacer una correcta segmentación de estos públicos y mediante las Relaciones Públicas obtener de ellos la fidelización, el sentido de pertenencia. La delegación, tiene como público interno todos los trabajadores del sector del turismo, el público externo es el turista, ya sea nacional como internacional, pero también se considera público externo los proveedores y las instituciones con las que se tienen convenio.

Canales de comunicación: tendrán en cuenta los medios por los cuales se comunican las informaciones los diferentes públicos, se debe valorar, además, nuevas opciones, como foros en internet, la creación de nuevos eventos que sean atractivos para el turista. Es necesaria la creación de un boletín institucional para dar seguimiento a las inquietudes y sugerencias de los trabajadores. La correcta actualización de los murales institucionales también será una acción a llevar a cabo. El email, las reuniones, los matutinos, entre otras son canales que se deben mantener presentes y se deben mejorar, de manera que exista una mayor participación de los trabajadores.

Departamento de Comunicación Institucional: la creciente demanda de acciones de comunicación en las empresas hace que sea imprescindible un departamento de Comunicación Institucional, constituido por un colectivo multidisciplinario que lleve a cabo todas las acciones comunicacionales de la institución. El colectivo estará formado por 2 Comunicadores Sociales, 1 Web Master, 2 Periodistas, 1 diseñador, 1 sociólogo y 1 Gestor de Marketing.

Funciones:

1. Velar por el correcto funcionamiento de la comunicación en la institución.
2. Monitorear las redes sociales y las páginas web oficiales.
3. Hacer cumplir la estrategia de comunicación de la institución.
4. Aplicar el Manual de Identidad e Imagen Corporativas.
5. Promover la labor de la institución en los medios de comunicación.
6. Velar por las Relaciones Públicas, la Publicidad, Promoción y Gestión de la Comunicación de la entidad.

Relaciones institucionales con los Medios de Comunicación Masiva

Las relaciones con los Medios de Comunicación Masiva deberán ser las mejores, se realizará un plan de medios con el objetivo de mantener un constante intercambio con la población sobre lo que acontece en el sector del turismo. Mensual se sostendrán visitas a la radio y la televisión, así como se mandarán notas a la prensa, de manera que la provincia tenga informaciones referentes al turismo que sean de interés. Se debe mantener un estrecho intercambio entre las partes, así se colaborará entre ambas instituciones.

Manual de Gestión de la Comunicación

La implementación de un manual supone un cambio cualitativo importante por lo que debe hacerse buscando un consenso entre los miembros de la institución, debatir con ellos su contenido y aplicabilidad. De lo contrario, la implementación de un manual encontrará barreras que producirán efectos indeseados para la institución como resistencias internas en su aplicación, lo que exigirá un proceso previo de formación de las personas implicadas. Una vez implantado, si periódicamente no se efectúa el análisis crítico del manual, este puede generar una pérdida de creatividad en la dirección de comunicación de la entidad, que lo está aplicando.

Hay que significar que el manual es un instrumento concebido para su revisión y actualización constante. Lo más adecuado es tener en cuenta la estructura conceptual del manual con los elementos que lo integran. La organización de la dirección de la comunicación permite que las normas generales estén orientadas a logra un estilo corporativo propio. El mapa de públicos recoge a cada uno de los colectivos con los que la institución debe comunicarse. Por último, las acciones de comunicación tienen como objetivo establecer las normas de elaboración de los planes de comunicación en los que se concreta anualmente la estrategia corporativa.

La función principal del Manual de Gestión de la Comunicación es garantizar el establecimiento de las buenas relaciones entre los públicos internos y externos y la efectividad de los procesos implementados en la institución. Todo ello se garantiza por medio de la circulación eficaz de los mensajes, con el objetivo de proveer el intercambio de ideas y garantizar la motivación de sus miembros para alcanzar las metas establecidas por la organización.

CONCLUSIONES

Desde la guía metodología para especialistas del MINTUR, muestra los referentes básicos como herramienta para la implementación del Ecoturismo en Las Tunas para lograr el desarrollo del Ecoturismo en Las Tunas y consigo el aumento paulatino del sector turístico en el territorio. De igual forma, en la implementación de la mismas, se disminuye los problemas en cuanto a: insuficiente aplicación de herramientas para la implementación del Ecoturismo, en Las tunas; la utilización eficaz de los canales de promoción en el territorio; poca inversión en infraestructura; la falta de visión estratégica para el fomento de las prácticas del Ecoturismo; insuficiente aprovechamiento de las potencialidades del Turismo de Naturaleza para el desarrollo local.

Además, se apoya al Programa Nacional de Medio Ambiente del MES donde los estudiantes y profesores, están en el proceso de formación de valores y preparación profesional, asimismo, sean capaces de apreciar la importancia de: implementar el ecoturismo responsable en Las Tunas; reportar beneficios a la economía cubana; mejorar la calidad de vida de las personas.

REFERENCIAS

- Consejo del Gobierno y el Estado Cubano (2018). *Política de Comunicación*. La Habana, Cuba.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (MES) (2017). *Instrucción 210*. La Habana, Cuba.
- Cuba. Ministerio del Turismo (MINTUR) (2016). *Política del Turismo*. La Habana, Cuba.
- García, J. C. (2020). *Desarrollo del turismo en Cuba*. Mesa Redonda, Emisión 4153. La Habana, Cuba.
- Partido Comunista de Cuba (PCC) (2018). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba.

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO

STRATEGIE FOR THE PRESERVATION AND MAINTENANCE OF ENVIRONMENT ACROSS THE OUTPUT ORGANIC DUNG

Adrián Ballester Vega, aballesterv@udg.co.cu

Orlando Torres Corrales, otorresc@udg.co.cu

Melvis Camacho

RESUMEN

Los residuos ambientales son aquellas sustancias que se creen inservibles y por lo tanto, se eliminan. La eliminación de los residuos no debe ser deliberada, se deben clasificar, y favorecer su reutilización para garantizar la conservación y rehabilitación del medio ambiente. El objetivo de la presente investigación es diseñar una estrategia para la conservación y mantenimiento del medio ambiente, mediante el uso del estiércol vacuno y los desechos sólidos degradables de los vertederos municipales, para mejorar las condiciones de los pastos y las producciones agrícolas de las unidades de producción, sustituyendo el uso de los fertilizantes químicos. La propuesta se implementó en la Unidad Básica de Producción Cooperativa “Celia Sánchez Manduley”, logrando construir 13 pilas de 20 m de largo, con una altura aproximada de 1,20 m, tomando como base el método Indore y como parte del proyecto “Producción de abono orgánico (Compost) en la UBPC Celia Sánchez Manduley.” Al ser aplicada la propuesta en un proyecto piloto, se determinó que es factible económicamente teniendo en cuenta la disponibilidad de la materia prima en el área y el alto costo de los fertilizantes químicos.

PALABRAS CLAVES: Medio ambiente, abono orgánico, compost, urbanización.

ABSTRACT

Residues are those environmental those substances that people believe unserviceable and therefore, are eliminated. The elimination of waste should not be deliberate, should be classified, and encourage their reuse to ensure the conservation and rehabilitation of the environment. The objective of this research is to design a strategy for conservation and environmental sustainability, by using cow dung and degradable municipal solid waste landfills, to improve the conditions of pastures and agricultural productions of the production units, replacing the use of chemical fertilizers. The proposal was implemented in the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) “Celia Sánchez Manduley”, achieving build 13 stacks of 20m long with a height approximately de 1,20 m, based on the Indore method. When applied to the proposal in a pilot project, it was determined that economically feasible taking into account the availability of raw materials in the area and the high cost of chemical fertilizers.

KEY WORDS: Environment, compost, urbanization.

INTRODUCCIÓN

En el planeta se aboga por una producción de alimentos por medio del establecimiento y desarrollo de la agricultura sostenible, en la que la utilización de abonos orgánicos,

abonos verdes y la rotación adecuada de las cosechas, constituyen la base para la sustitución de fertilizantes químicos, proporcionando al suelo los elementos que necesitan las plantas. Los desechos sólidos son producto de la actividad humana y generalmente se depositan al aire libre provocando malos olores, producidos por el desprendimiento de gases, además facilitan el desarrollo de insectos (zancudos, moscas y cucarachas) que provocan diferentes enfermedades, contaminan el ambiente y deterioran el paisaje.

El actual proceso de urbanización provoca la generación de residuos, lo que crea un problema ambiental de alta importancia. Según estudios realizados en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid se puede definir la urbanización como:

... una actuación sobre el ecosistema que impide su regeneración autónoma, además supone la destrucción de la fertilidad, la ruptura entre el suelo y la atmósfera, el traslado de los cursos de agua, la impermeabilización de los suelos y el vertido de residuos (extraños para la naturaleza o en tal cantidad que saturan la capacidad del ecosistema para reciclarlos). (Hernández, 2009, pp. 79-111)

En el caso de los residuos municipales, la población tiene que deshacerse necesariamente de la basura originada por el quehacer cotidiano debido a cuestiones de espacio, malos olores, aparición de insectos y otros organismos vivos perjudiciales para la salud humana. Por tanto, es imprescindible realizar una recogida constante de los residuos para así evitar un riesgo sanitario en la comunidad, teniendo en cuenta la separación de los residuos llevando a cabo una recogida selectiva y aislando los productos que constituyen materias primas de los residuos de origen vegetal y animal.

Con el desarrollo de la industria y la producción de los fertilizantes químicos, al finalizar la segunda guerra mundial, el uso de los fertilizantes prevaleció en el mundo; especialmente en la producción agrícola intensiva, ocasionando deterioro en los suelos y contaminación del medio ambiente. Sin embargo, independientemente del desarrollo tecnológico, los seres humanos siguen dependiendo de la naturaleza y su capacidad de regeneración, para sobrevivir como especie.

En Cuba, las UBPC juegan un papel fundamental en el desarrollo agrícola de la región, demandando un alto volumen de fertilizantes químicos, que paulatinamente van dañando el medio ambiente y no contribuyen a su rescate. En el caso de la UBPC “Celia Sánchez Manduley” del municipio Media Luna, las condiciones de los pastos y las producciones agrícolas no satisfacen las necesidades de fertilización, por los altos costos de los fertilizantes químicos y los bajos ingresos de la unidad.

Por lo anteriormente planteado se define como objetivo del presente trabajo: diseñar una estrategia para la conservación y mantenimiento del medio ambiente, mediante el uso del estiércol vacuno y los desechos sólidos degradables de los vertederos municipales, para mejorar las condiciones de los pastos y las producciones agrícolas de las unidades de producción, sustituyendo el uso de los fertilizantes químicos.

Para darle cumplimiento al objetivo de la investigación se proponen las siguientes tareas:

- Evaluar las debilidades, fortalezas y amenazas del proyecto piloto escogido para la investigación. (UBPC “Celia Sánchez Manduley”)

- Seleccionar un proyecto que sirva de base para la aplicación de la estrategia.
- Proponer acciones para eliminar las debilidades y amenazas identificadas.
- Monitorear la aplicación de las acciones propuestas como parte de la estrategia.
- Evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia.

Estos datos muestran la necesidad de adoptar un enfoque más específico en el estudio de las actitudes y conductas ambientales, porque la evaluación general de la preocupación ambiental oculta aspectos concretos (actitudinales y situacionales) de la relación actitud-conducta hacia el medio ambiente (Corraliza, Berenguer, Muñoz y Martín, 1995).

Estrategia para la conservación y mantenimiento del medio ambiente mediante la producción de abono orgánico

Los residuos urbanos pueden ser buenos para el medio ambiente siempre que se les dé un tratamiento adecuado. Es extremadamente difícil alcanzar sostenibilidad en la agricultura si no se le da prioridad a la fertilidad del suelo. Un suelo fértil garantiza mayores rendimientos, disminución de las labores agrotécnicas y de la necesidad riego, por su mayor capacidad de retención de agua al mantener a las plantas en mejores condiciones para contrarrestar la posible incidencia de plagas y enfermedades.

El compostaje es un proceso biológico aerobio, que bajo condiciones de aireación, humedad y temperaturas controladas es capaz de transformar los residuos orgánicos degradables en un producto estable e higienizado, aplicable como abono. La elaboración de abonos orgánicos constituye una práctica importante para el reciclaje de algunos de los desechos generados por la agricultura, agroindustria, así como la conversión de estos subproductos en materiales que puedan utilizarse para la mejora del suelo (Uribe, 2003).

En la presente investigación se propone una estrategia que, mediante la producción de abono orgánico, la cual contribuye a la preservación y rehabilitación del medio ambiente.

Primeramente, se debe evaluar la situación existente en la localidad en la cual se pretende aplicar la estrategia, identificando debilidades, fortalezas y amenazas. Luego se confecciona un proyecto o se selecciona uno ya existente que sirva de soporte para la aplicación de la estrategia. A continuación, se diseñan, ejecutan y controlan las acciones correspondientes y comienza el procedimiento para la elaboración del compost (abono orgánico).

Para la elaboración del compost se debe realizar la conformación de las pilas, se recomienda la utilización del método Indore, mediante la utilización de desechos sólidos, recogidos preferentemente del vertedero municipal, de esta forma se disminuye el volumen de los residuos acumulados en esta área. Conjuntamente con el acopio de los residuos se debe realizar el del estiércol, componente importante para la producción del compost.

La calidad del compost final depende de varios parámetros que intervienen durante el proceso de fermentación y maduración, dentro de estos se encuentra la humedad (Uribe, 2003). Por tal motivo, una vez que han sido conformadas las pilas, se deben

regar frecuentemente, de manera tal que se garantice una humedad máxima de un 65%.

Al concluir cada pila se deben introducir respiraderos a 1m de separación entre ellos, para esta parte se recomienda el uso de la caña bambú, además se deben voltear las pilas un promedio de 3 veces durante el proceso de compostaje. Al terminar el proceso de compostaje, se debe aplicar en las áreas seleccionadas, proporcionando una completa eliminación de los requerimientos de fertilizantes químicos.

A partir de los elementos anteriormente mencionados se precisan los pasos que garantizan la efectividad de la propuesta en la figura 1.

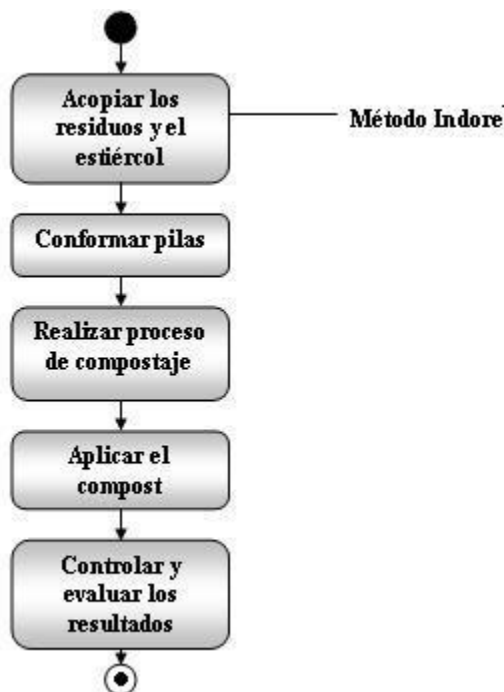


Figura 1. Flujo central de la estrategia propuesta.

Discusión de los resultados

La propuesta realizada fue aplicada en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Ganadera Celia Sánchez Manduley del Municipio Media Luna, de la provincia Granma. Está ubicada en la zona urbana del municipio.

Primeramente, se realizó una evaluación de la situación existente en el proyecto piloto escogido, determinando que:

- Se potenciaba en gran medida el uso de fertilizantes químicos, lo cual constituía una debilidad.
- En el vertedero municipal se vertían desechos biodegradables, materias primas, y otros residuos, todos sin clasificar. Elemento que se consideraba una amenaza.

Una vez realizada la valoración, se determinó aplicar el proyecto “Producción de abono orgánico (Compost) en la UBPC Celia Sánchez Manduley”, el cual fue elaborado por 2 de los autores de la presente investigación.

Proceso de compostaje

Para dar apertura al proceso de compostaje, se comenzó con la conformación de las pilas empleando hierbas secas y verdes, cartones, residuos de plantas y el estiércol vacuno acumulado en la UBPC. Se utilizó la caña de bambú para crear los respiraderos de las pilas.

Se construyeron un total de 13 pilas de 20m de largo, con una altura aproximada a 1,20 m, compuestas en su totalidad por desechos orgánicos.

El compost producido durante el proceso se aplicó en las áreas de forrajes para corte y en el cultivo del maíz plantado en la UBPC

Para la evaluación de los resultados y aportes del trabajo se tomaron como base los requerimientos de fertilizantes químicos que demanda el cultivo del maíz en un área de 8 hectáreas, con el costo de adquisición según el precio de venta y los gastos incurridos en la producción de compost. Estos resultados quedan reflejados en la tabla 1.

Tabla 1: Resultados iniciales

Indicadores	U/M	Total
Compost producido	T	65
Área abonada	ha	8.12
Residuos aprovechados del vertedero.	m3	208
Estiércol aprovechado	m3	104

Es importante destacar que para la fertilización química del cultivo del maíz se necesita fertilizar con fórmula completa y urea. Para la fertilización química del área que fue abonada con compost, se necesitarían 2.4 toneladas fórmula completa y 2 urea, para un costo de 2929.57 y 1737.08 pesos, respectivamente.

El impacto ambiental de los resultados del trabajo, está fundamentado sobre la base de que, en los vertederos para el depósito de los desechos sólidos de la zona urbana del municipio, se deben crear las condiciones óptimas para la clasificación de todos los residuos acopiados.

De esta manera se propicia la conversión de los residuos en materias relativamente inofensivas para la vida y la salud, y así reintroducirlos en el ciclo productivo mediante el reciclaje y el compostaje. Proceso que merece ser comparado con el factor que Guagnano, Stern y Dietz (1995) denominan “conocimiento de consecuencias del reciclaje sobre el ambiente” (p. 699).

Los resultados de la propuesta realizada están estrechamente relacionados con lo planteado por Van Liere y Dunlap (1978), sobre el nuevo paradigma ambiental, según el cual el elevado nivel de preocupación por el medio ambiente es reflejo de un cambio global a nivel social en la manera de entender las relaciones entre el hombre y la naturaleza. En este sentido, se identifica la relación coste/beneficio como uno de los

factores más importantes en la determinación del comportamiento ambiental en su conjunto (Gray, 1985).

CONCLUSIONES

Una vez aplicada la propuesta se determinó que:

- Es necesario sustituir paulatinamente el uso de los fertilizantes químicos preferentemente con la aplicación de abono orgánico y aprovechar al máximo los desechos sólidos degradables surgidos como resultado de la urbanización, de esta forma se disminuye la contaminación ambiental.
- Se eliminó parcialmente la debilidad y la amenaza detectadas en el primer paso de la aplicación de la estrategia.
- Mediante la aplicación de la estrategia propuesta se puede minimizar la carga contaminante de los residuales sólidos degradables de los vertederos ubicados en las zonas urbanas, pero es necesario involucrar a la población de la zona afectada.
- Los datos recopilados con la aplicación de la estrategia señalan un alto nivel de aceptación por parte de los productores, y una alta necesidad del uso del compost en las áreas agrícolas y de pastos.

REFERENCIAS

- Corraliza, J. A., Berenguer, J., Muñoz, M. D. y Martín, R. (1995). Perfil de las creencias y actitudes ambientales de la población española. En E. Garrido y C. Herrero (Comp.), *Psicología Política, Jurídica y Ambiental* (pp.327-336). Salamanca: Eudema.
- Gray, D. B. (1985). *Ecological beliefs and behaviors*. Londres: Greenwood Press.
- Guagnano, G. A., Stern, P. C. y Dietz, T. (1995). Influences on attitude behavior relationships. A natural experiment with curbside recycling. *Environment and Behavior*, 27, pp. 699-718.
- Hernández, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano: Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista INVI*, 24(65), pp. 79-111.
- Uribe, L. L. (2003). *Taller de abonos Orgánicos/CATIE*. Material en soporte digital. San José, Costa Rica.
- Van Lier, K. D. y Dunlap, R. E. (1978). Moral norms and environmental behavior: An application of Schwartz's norm-activation model to yard burning. *Journal of Applied Social Psychology*, 8, pp. 174-188.

SISTEMA DE ACCIONES PARA ELEVAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA ENSEÑANZA TÉCNICA

SYSTEM OF ACTIONS TO ELEVATE THE ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE STUDENTS OF THE TECHNICAL TEACHING

Neilys Gainza Bueno¹, n@uo.edu.cu

Yanet Fong González², yanetf@uo.edu.cu

Zaida Meibol Buralés Sánchez³

RESUMEN

Esta investigación está dirigida a contribuir a la solución del problema de la insuficiente educación ambiental que presentan los estudiantes de 3er año de la especialidad de Construcción Civil a través del protagonismo estudiantil en el Politécnico “Álvaro Barrial Cruz”. Como objetivo se propone la elaboración de un proyecto de actividades con el empleo de métodos teóricos y empíricos, tales como histórico lógico, análisis síntesis, sistémico estructural. El aporte fundamental es la propuesta de un sistema de acciones que le permite desarrollar el protagonismo estudiantil en las obras de construcción donde realizan las prácticas.

PALABRAS CLAVES: educación ambiental, sistema de acciones, protagonismo estudiantil.

ABSTRACT

This investigation is directed to contribute to the solution of the problem of the insufficient environmental education that the students of 3er year of the specialty of Civil Construction present through the student protagonist in the Polytechnic “Álvaro Barrial Cruz”. As objective he/she intends the elaboration of a project of activities with the employment of theoretical and empiric methods, such as historical logical, analysis synthesis, systemic structural. The fundamental contribution is the proposal of a system of actions that it allows him to develop the student protagonism in the construction works where they carry out the practices.

KEY WORDS: environmental education, system of actions, student protagonist.

INTRODUCCIÓN

El deterioro medioambiental que vive el planeta, amenazado desde diferentes ángulos morales y materiales: las guerras, el hambre, la sed, el desempleo, las discriminaciones sociales y étnicas, las enfermedades, la prostitución infantil, las drogas, el terrorismo, la violencia sin límites, la corrupción, la indolencia, la intolerancia y la falta de solidaridad humana son los principales rasgos negativos de esta época, así como las ideas antrópicas de que la naturaleza y todo cuanto se creó fue hecho para servir al hombre.

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Oriente, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Oriente, Cuba.

³ Máster en Ciencias. Cuba.

Por otro lado, por la falta de actitudes adecuadas y compromisos sociales hacia el manejo y cuidado de los recursos naturales.

La misión de la Educación Técnica y Profesional es de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, donde periódicamente se requiere de una cultura ambiental demandada por el desarrollo económico-social del país para garantizar los programas de construcción de la Revolución. De nuestros profesores, niños y jóvenes depende las acciones de la educación ambiental con la vinculación diaria de nuestros estudiantes a los centros de producción.

En la actual situación que tiene el mundo donde unos pocos consumen mucho y la mayoría consume muy poco, por debajo de sus necesidades más perentorias, las aspiraciones de lograr el uso sostenible de los recursos naturales está en dependencia de las profundas transformaciones económicas y sociales, que serían las que posibiliten la distribución equitativa y la aplicación de políticas de conservación de estos recursos, teniendo en cuenta sus límites de regeneración y el equilibrio de los ecosistemas.

El rol de la escuela en su contribución a esta aspiración, se expresa mediante el propósito de integrar la educación ambiental en el sistema educativo, dirigido a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de capacidades y a la formación de los valores éticos que favorezcan un comportamiento social y profesional coherente con el desarrollo sostenible. No obstante, aunque se trabaja por la conservación del medio ambiente la labor del maestro y el estudiante es insuficiente en nuestro centro y se debe desarrollar una intensa actividad desde las prácticas en obras constructivas para proteger el medio ambiente.

En el diagnóstico realizado a través de la observación a las actividades relacionadas con la práctica laboral de los estudiantes de tercer año de la especialidad Construcción Civil y el intercambio con los docentes de esta especialidad que se vinculan a esta actividad en el politécnico “Álvaro Barriel Cruz” para la presente investigación se evidencian insuficiencias que se manifiestan:

- Insuficiente conocimiento de los docentes para planificar y desarrollar actividades medioambientales durante el proceso docente.
- Insuficiente trabajo que se realiza para proteger el medio ambiente en las prácticas laborales en obras de construcción donde laboran los estudiantes.
- Insuficiente tratamiento a los temas del medio ambiente relacionados con la higiene escolar y al entorno comunitario.

A partir de los elementos expuestos se evidencia la necesidad de enfrentar la problemática a partir de la importancia del conocimiento de los problemas del medio ambiente, sus retos y perspectivas y su influencia en la educación de nuestros jóvenes se consideró como problema científico: ¿Cómo contribuir a perfeccionar la educación ambiental en los estudiantes de 3er año de la especialidad de Construcción Civil a través de la práctica laboral en obras de construcción? Para darle solución al problema se trazó como Objetivo: Elaboración de una propuesta de actividades que contribuyan a elevar la Educación Ambiental de los alumnos de tercer de la Especialidad de Construcción Civil.

La educación ambiental

Cuba no quedó desvinculada de la situación ambiental en el ámbito mundial y comprendió, desde el primer momento la necesidad de atender como una prioridad los problemas relacionados con el medio ambiente. Desde 1975, el Ministerio de Educación consideró a la educación ambiental como parte de la educación integral del individuo y en este sentido, hasta la fecha, se han desarrollado diferentes seminarios, talleres, eventos y actividades con el propósito de divulgar los objetivos y el contenido esencial de la educación ambiental, así como las ideas que promuevan en los estudiantes el interés hacia la protección del medio ambiente.

Es por esta razón que hay que educar al niño para que ocupe plenamente el lugar que le corresponde en la naturaleza, como elemento componente de ésta. Él debe comprender que es parte integrante del sistema ecológico y que, como tal, tiene deberes que cumplir en relación con ella.

Sobre esta base, es necesario resaltar alguna de las acciones llevadas a cabo a favor del medio ambiente, un ejemplo lo constituye lo expuesto en el Congreso Pedagogía 2009, donde se define la educación ambiental como un proceso, permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medioambiente (Colectivo de autores, 2009).

Catalán y Catalany (citado en Colectivo de autores, 2009), lo definen como un proceso dinámico y participativo, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel general como a nivel específico. Además, busca identificar las relaciones de interacción e independencia que se dan entre el hombre y el entorno, así como su preocupación por promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible, con el fin de garantizar el sostenimiento y la calidad de las generaciones actuales y futuras.

En la investigación se asume la definición ofrecida por Santos (citado en Colectivo de autores, 2009), pues más que conocimiento, es necesario que a partir de un proceso participativo se genere conciencia en los estudiantes, de manera que les permita crear soluciones pertinentes a los problemas ambientales, con el propósito de dotar al individuo con el conocimiento necesario para entender los problemas ambientales, desarrollar capacidades necesarias para ser activo e involucrarse en la resolución de problemas, así como desarrollar habilidades para enseñar a otros a que hagan lo mismo.

La educación ambiental es una dimensión que está presente en todos los sistemas del quehacer social, en lo instructivo-educativo, en lo político, en lo recreativo, cultural y económico, que contribuye a mantener el estado de salud necesario, pues facilita el bienestar físico, mental y social de los ciudadanos. Puede decirse que esta surgió cuando el hombre inició la comprensión de su relación con la biosfera y empezó a identificar su papel en la conservación del medio ambiente, surgiendo diferentes movimientos en diversas partes del mundo en correspondencia con los cambios de actitud de la sociedad hacia la explotación de los recursos naturales.

La educación ambiental es una cuestión inherente a todas las actividades de los hombres que les sirve para apreciar y utilizar todos los recursos, cuidarlos y resolver los problemas creados en el medio y aún más, prevenirlos. Busca la participación de todos, no es un tema privado de los grupos ecologistas o partidos verdes, en cuanto a la cultura no es un aditamento, un lujo o un adorno ocasional, sino una necesidad. Requiere de una metodología participativa, de un accionar colectivo orientado a la resolución de problemas presentes en el medio ambiente.

Entre los autores que investigan acerca de esta temática se pueden citar los siguientes: Agenda 2021 (1992), Alfonso (1995), Castro (1992), González (2000), Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) (2011) y Rodríguez (2019), quienes aportan valiosas ideas sobre la educación ambiental y su importancia.

Propuesta de acciones para lograr una educación ambiental en los estudiantes

Primera etapa: En esta primera etapa la propuesta de actividades tiene un carácter fundamentalmente teórico y de orientación.

Objetivo: Preparar a los docentes que visitan la práctica laboral sobre los temas de educación ambiental, lo que facilitaría profundizar en el tratamiento de las actividades que desarrolla en las obras de construcción.

Actividad: Seminario teórico-metodológico.

Fecha de realización: Última semana de agosto (inicio del curso escolar).

Responsable: Director y/o jefe de departamento.

Vías de participación: Técnicas participativas: Conferencia sobre el medio ambiente y sus retos para la humanidad, lluvias de ideas, otras técnicas

Objetivo: Propiciar al personal docente un mayor conocimiento acerca del medio ambiente y su cuidado.

Temáticas: Se sugiere que puedan ser diferentes temas.

- El medio ambiente y su cuidado.
- Sembrar árboles nos da vida.

Acciones: Orientación para el desarrollo del seminario teórico metodológico.

1. Objetivo del seminario: Argumentar los elementos característicos del medio ambiente puntualizando en las obras de construcción civil.

Aspectos a debatir: La educación ambiental, la construcción y sus retos con la naturaleza, el cuidado en las obras en construcción y su impacto en el medio ambiente.

Técnicas a utilizar: Debates y videos.

Bibliografía: Autores que han trabajado el tema, se pueden remitir a la bibliografía declarada en la presente investigación.

Análisis de los aspectos teóricos en relación a las temáticas, elaboración de materiales de apoyo para la preparación teórica de los docentes.

Rasgos que se desarrollan: El personal docente aumentará su preparación en el tema sobre la educación ambiental vinculados a las obras de construcción para propiciar un intercambio del mismo.

Segunda etapa: Se desarrolla una segunda etapa caracterizada por el desarrollo de actividades con los estudiantes vinculando la teoría con la práctica en las obras de construcción. La participación activa del docente en las obras de construcción como orientador y controlador de cada una de las actividades planificadas. El alumno irá conformando un modo de actuación relacionado con la naturaleza y su responsabilidad con su cuidado que contribuirá a su transformación como ser humano.

Fecha de realización: septiembre-diciembre.

Responsable: Profesor de la práctica laboral.

Objetivo: Propiciar a los estudiantes un mayor conocimiento sobre los temas del medio ambiente vinculado a las obras de construcción hacer una correcta reflexión en su modo de actuación sobre el medio ambiente.

Actividades: Conversatorio, debates, cines, videos, talleres.

Forma de ejecución:

- Conversatorio para ser referencia en las obras de construcción para conservar el medio ambiente.
- Por qué y el cuidado del medio ambiente.
- Ventajas de su protección para el ser humano.
- Importancia del tema.

Debates:

- El medio ambiente y sus retos.
- Construir obras sociales es tarea de todos cuidando el medio ambiente.
- Cuidar el medio ambiente problema de la humanidad.
- Daños realizados por el hombre en la construcción a la naturaleza.

Actividades:

- Proyección de películas, análisis de documentos relacionados con el tema.
- Generar motivaciones en los estudiantes.
- Valorar la necesidad de mantener un comportamiento adecuado en la sociedad y en la naturaleza.
- Valorar las consecuencias que ocasionan actitudes inadecuadas e irresponsables.

Durante la segunda etapa se desarrolla en los estudiantes el cuidado y la protección del medio ambiente la honestidad en el proceso de ejecución de las tareas, el empeño en la solución de las tareas y el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en las obras de construcción.

Tercera etapa: El estudiante se enfrentará a un nivel superior del conocimiento donde se vincula el contenido a las prácticas laborales desarrollando las actividades en las obras de construcción:

Fecha de realización: febrero-junio.

Responsables: Profesor general integral, profesores que visitan práctica.

Objetivo: Contribuir al fortalecimiento del protagonismo estudiantil en las obras de construcción sobre los temas del medio ambiente.

Actividades: La propuesta de actividades se desarrollará propiciando el marco de la vinculación en las obras donde se encuentran los estudiantes de 3er año de la especialidad de construcción civil.

Acciones:

- Hacer crítica a los que incumplan con la licencia de construcción para iniciar una obra social.
- Coordinación de actividades por el personal técnico en las obras.
- Preparación de los estudiantes para la ejecución de las actividades.
- Divulgación de estas actividades en las obras de construcción.
- Estimulación a los ganadores en las actividades realizadas.

Actividades a desarrollar:

Actividad # 1

Tema: Conocer el medio ambiente y sus retos para el desarrollo de la humanidad en la construcción de obras sociales.

Objetivo: Diagnosticar integralmente el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes sobre el medio ambiente.

Inicio del encuentro: Se iniciará el encuentro a través de las siguientes preguntas.

¿Qué se entiende por medio ambiente?

¿Considera que el hombre debe de protegerlo para su existencia?

¿Qué actividades realizaría en la obra donde estas ubicado para conservar el medio ambiente?

A partir de las respuestas de los estudiantes podrán detectar donde se encuentra sus dificultades.

Responsable: Profesor general integral, profesor que visita práctica.

Participantes: Estudiantes de tercer año de Construcción civil.

Evaluación: Durante el desarrollo de la actividad

Actividad # 2

Tema: Realizar un taller debate sobre los principales daños que el hombre realiza al medio ambiente.

Objetivo: Valorar mediante imágenes los problemas provocados por el hombre al medio ambiente.

Método: Debates.

Recursos: Imágenes de videos o tarjetas.

Tiempo de duración: 120 minutos.

Orientaciones metodológicas: El moderador de esta actividad comenzará explicando el objetivo de la misma dando a conocer los aspectos fundamentales sobre las cuales se dirige el debate, se pondrán imágenes o varias tarjetas donde se aprecian los daños que provoca el hombre al medio ambiente para debatir con cada uno de los participantes, se hará una breve exposición donde se aborde el tema en cuestión.

Responsables: PGI y profesores que visitan práctica.

Participantes: Estudiantes de 3 año de construcción civil.

Evaluación: Durante el desarrollo de la actividad.

Ejemplo de actividad:

Tema: Investigar las resoluciones y decretos que aplica el MICONS para realizar diferentes obras sociales.

Objetivo: Investigar mediante las resoluciones establecidas para realizar obras de beneficio social cumpliendo con la protección del medio ambiente.

Método: Debate.

Orientaciones: El estudiante investigará las resoluciones establecidas para iniciar una obra en construcción preocupándose por las medidas de protección al medio ambiente.

Acciones al realizar: En las oficinas el estudiante investigará las siguientes recomendaciones y pondrá en práctica algunas de las medidas a investigar. El MICONS en el territorio de Santiago de Cuba se rige por la Resolución 117/2002 que indica:

- Designar en cada empresa constructora el coordinador ambiental con el objetivo de divulgar y generalizar la protección al medio ambiente contribuyendo a la educación y cultura ambiental de directivos trabajadores obras e instalaciones en general.
- Cada entidad elabora su política y estrategia ambiental, así como un plan de acción anual para su implementación.
- Cada entidad prepara su programa de educación ambiental para todo el personal, así como la tarea de coordinadores ambientales a nivel de empresa.
- El representante del departamento económico de la empresa tiene que realizar inversiones referidas a la protección del medio ambiente en cada obra constructivo.
- Se han realizado piezas y aditamentos (Serpentín gasificados) que tiene la función de controlar la emancipación de los gases nocivos a la atmósfera.

- Se rediseñan las trampas de grasa para evitar la contaminación del manto vegetal.
- Se asegura que cada trabajador de cada obra constructiva utilice los filtros bucales.
- Se deben plantar árboles en forma de cortina alrededor de las plantas de asfalto para simplificar la emancipación de contaminantes de gases.

Otras medidas en las plantas de Hormigón:

- Para vaciar el hormigón en las obras constructivas se realiza una encamisada que permite que no se expanda en el área.
- Se realiza la siembra de plantas ecológicas para mejorar el manto vegetal alrededor de las obras constructivas.
- En las obras se realiza un sistema de sombreado para recoger todos los desechos sólidos.
- Se establece que no se puede iniciar una obra constructiva sin licencia ambiental.

Responsable: PGI y profesores que visitan práctica.

Participante: Estudiantes.

Evaluación: Durante el desarrollo de la actividad.

Tema: Investigar las resoluciones y decretos que aplica el MICONS para realizar diferentes obras sociales.

Objetivo: Investigar mediante las resoluciones establecidas para realizar obras de beneficio social cumpliendo con la protección del medio ambiente.

Método: Debate.

Orientaciones: El estudiante investigará las resoluciones establecidas para iniciar una obra en construcción preocupándose por las medidas de protección al medio ambiente.

Acciones al realizar: En las oficinas el estudiante investigará las siguientes recomendaciones y pondrá en práctica algunas de las medidas a investigar.

El MICONS en el territorio de Santiago de Cuba se rige por la Resolución 117/2002 que indica:

- Designar en cada empresa constructora el coordinador ambiental con el objetivo de divulgar y generalizar la protección al medio ambiente contribuyendo a la educación y cultura ambiental de directivos trabajadores obras e instalaciones en general.
- Cada entidad elabora su política y estrategia ambiental, así como un plan de acción anual para su implementación.
- Cada entidad prepara su programa de educación ambiental para todo el personal, así como la tarea de coordinadores ambientales a nivel de empresa.

- El representante del departamento económico de la empresa tiene que realizar inversiones referidas a la protección del medio ambiente en cada obra constructivo.
- Se han realizado piezas y aditamentos (Serpentín gasificados) que tiene la función de controlar la emancipación de los gases nocivos a la atmósfera.
- Se rediseñan las trampas de grasa para evitar la contaminación del manto vegetal.
- Se asegura que cada trabajador de cada obra constructiva utilice los filtros bucales.
- Se deben plantar árboles en forma de cortina alrededor de las plantas de asfalto para simplificar la emancipación de contaminantes de gases.

Otras medidas en las plantas de Hormigón:

- Para vaciar el hormigón en las obras constructivas se realiza una encamisada que permite que no se expanda en el área.
- Se realiza la siembra de plantas ecológicas para mejorar el manto vegetal alrededor de las obras constructivas.
- En las obras se realiza un sistema de sombreado para recoger todos los desechos sólidos.
- Se establece que no se puede iniciar una obra constructiva sin licencia ambiental.

Responsable: PGI y profesores que visitan práctica.

Participante: Estudiantes.

Evaluación: Durante el desarrollo de la actividad.

CONCLUSIONES

Al estudiar los antecedentes históricos que fundamentan la educación ambiental en Cuba nos permitió profundizar en los problemas medioambientales que presentan los estudiantes de tercer año de la especialidad Construcción Civil. La propuesta del sistema de acciones con ejemplo de actividades que se propone en esta investigación constituye una vía para fortalecer y elevar la educación ambiental en los estudiantes de tercer año de la especialidad de Construcción Civil.

REFERENCIAS

- Agenda 21. (1992). *Conferencia Nacional de Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo*. Río de Janeiro. Material en soporte digital.
- Alfonso, I. (1995). *Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana, Cuba.
- Castro, F. (1992). *Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Río de Janeiro.

- Colectivo de autores (2009). *Congreso de Pedagogía 2009*. La Habana: Educación Cubana.
- Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) (2011). *El cambio climático y las zonas costeras cubanas: Nuestros científicos alertan*. La Habana. Material en soporte digital.
- González, L. (2000). *La Educación Ambiental a través del ciclo Humanístico en Secundaria Básica* (tesis de maestría inédita). Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
- Rodríguez, A. (2019). La protección del medio ambiente en Cuba, una prioridad gubernamental. *Rev. Nov. Pob.*, 15(30). La Habana, Cuba.

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL: BENEFICIOS PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY: BENEFITS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Yosy Marienys Gómez Villamar¹, yosygv@ult.edu.cu

Duzniara Domínguez Rondón², duzniaradr@ult.edu.cu

Esteban Fernández Hernández³, emfh@ult.edu.cu

RESUMEN

En este trabajo se pone de manifiesto la preeminencia que se le debe otorgar a la forma en que las organizaciones se comunican, tanto en el ámbito interno como externo, desde la identidad e imagen corporativa, y con ella sus intangibles empresariales como la marca, la gestión del conocimiento, la reputación corporativa y la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). El objetivo de esta investigación es caracterizar la RSE. Se valora como una investigación cualitativa, de orden descriptivo. El tratamiento teórico tiene en cuenta el nuevo valor dentro de la denominación gestión empresarial, como termino novedoso. Desde el punto de vista metodológico se aporta las potencialidades que se adquieren, las actividades empresariales, la definición de las particularidades y la importancia de la RSE, así como su relación con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Es imprescindible la aplicación de la Responsabilidad Social Empresarial en cada una de las organizaciones cubanas, pues esta garantiza la sostenibilidad del medio ambiente en las mismas.

PALABRAS CLAVES: responsabilidad social empresarial, medio ambiente.

ABSTRACT

They express the preeminence that should be given to the way in which organizations communicate, both internally and externally from the corporate identity and image, and with it their business intangibles such as the brand, knowledge management, corporate reputation and Corporate Social Responsibility (CSR). The objective of this research is to characterize CSR. It is valued as a qualitative, descriptive research. The theoretical treatment takes into account the new value within the name business management, as a novel term. From a methodological point of view, the acquired potential, business activities, the definition of the particularities and importance of CSR, as well as its relationship with the environment and sustainable development, are provided. The application of Corporate Social Responsibility in each of the Cuban organizations is essential, as it guarantees the sustainability of the environment in them.

KEY WORDS: corporate social responsibility, environment.

¹ Máster en Ciencias. Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Especialista. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Licenciado. Universidad de Las Tunas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La protección del medio ambiente y la concepción del desarrollo sostenible implican un tipo de desarrollo en todos los campos productivos y sociales, que satisfaga las necesidades básicas de la humanidad actual, sin poner en peligro las posibilidades de las sociedades venideras. Por tanto, requiere de voluntades, decisiones y puesta en práctica de acciones políticas, económicas, científicas y educativas, entre otras.

En el proceso de gestión de la comunicación, la imagen y con ella sus intangibles empresariales, tales como la marca, la gestión del conocimiento, la reputación corporativa y la Responsabilidad Social Empresarial o Corporativa han adquirido una notable revalorización y manifiestan la preeminencia que debe concedérsele a la manera en que las organizaciones se comunican, tanto en su entorno interno como externo. La imagen, no sólo es fruto de la comunicación, sino también de la gestión de la empresa, cualquier comportamiento de la empresa puede evaluarse en términos de imagen.

En los últimos años ha aumentado el interés por la dimensión social de las actividades empresariales, tanto en el ámbito académico como en la práctica de la dirección de empresas. La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) también denominada Responsabilidad Social Corporativa (RSC) o Corporate Social Responsibility se vuelve un tema recurrente, que aparece cada vez con más frecuencia en la prensa económica, en las revistas académicas del management y en los informes corporativos de las principales empresas por su enfoque flexible e integrador; igualmente eficaz para ganar aceptación pública dentro de sus públicos.

El presente artículo persigue como principales objetivos: exponer las potencialidades que adquieren los intangibles empresariales, definir y caracterizar las particularidades de la RSE y su importancia. A partir del abordaje teórico se propone fundamentar los beneficios de la responsabilidad social empresarial como intangible de gestión medioambiental para las organizaciones cubanas.

Potencialidades que adquieren los intangibles empresariales

Abordar acerca del término intangible empresarial guarda una estrecha relación con el tema de la imagen corporativa. En el siglo XXI una imagen adecuadamente diseñada y manejada puede conmover al mundo. No existe nada más simple, pero a la vez más complejo. Estas son representaciones mentales que se forman en las mentes de los individuos, son códigos que encierran diversidad de significados, cada uno de ellos traducido según el nivel intelectual, cultural, o cognitivo de aquel que lo reciba. Es fácil crear una imagen, pero crear la imagen adecuada que transmita al cien por ciento lo que se pretende transmitir y que surja efecto se torna por lo general complejo.

Según la literatura consultada el abordaje acerca la importancia de los intangibles empresariales ha sido escaso, sin embargo, su esencia radica en generar valor para las empresas. Desde la práctica de la gestión profesional de los intangibles empresariales se puede concretar éstos en cuatro: la marca, la gestión del conocimiento, la RSE y la reputación corporativa. De los cuatro, si bien la marca es considerada un activo tangible por el valor económico que figura, los otros tres –conocimiento, responsabilidad y reputación– son considerados recursos intangibles. Algunas potencialidades de los intangibles empresariales son las siguientes:

- 1) Capacidad de diferenciación: aspectos como la calidad, precio y distribución, hoy no marcan la diferencia, la competencia ha disminuido últimamente; sin embargo, el comportamiento del consumidor se circunscribe a pequeñas listas de marcas de empresas que ellos almacenan en su mente; algún atributo intangible puede ser decisivo en el proceso de elección.
- 2) No se pueden copiar: como se copian los productos o las estrategias comerciales. Un intangible como la marca o la reputación es un recurso inimitable que hace única esa oferta.
- 3) Fidelizan: a clientes y empleados, líderes de opinión, porque generan cierta empatía y atracción emocional que influye poderosamente en las elecciones de esos públicos.
- 4) Efecto paliativo de los efectos de las crisis empresariales: una buena reputación, por ejemplo, constituye un escudo ante las crisis.

La gestión de los recursos intangibles de las empresas responderá a la visión estratégica de la empresa, y su misión es generar valor para esa empresa; valor en forma de conocimiento, de lealtad de clientes o empleados, de reconocimiento de sus productos o de su solvencia financiera.

Particularidades e importancia de la RSE

Desde los años setenta, Friedman era partidario que la única responsabilidad de las empresas era generar ganancias, sin embargo, más adelante, en un intento de superar esta visión neoclásica, autores como Carroll hablaron sobre las expectativas económicas, legales, éticas y discrecionales de la sociedad para con la empresa.

El Representante Regional para los Países Andinos, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, Casanovas (2007), explica que este tipo de paradigma se sostuvo durante muchas décadas, donde las empresas han funcionado, apoyadas en el criterio de que: “El negocio de las empresas es sólo crear valor económico” (p. 4). Sin embargo, en las últimas décadas se está abriendo paso una nueva filosofía empresarial y de orientación de la economía del sector privado promovida por distintos investigadores. El autor antes citado resume, parafraseando la cita de Friedman: “El negocio de las empresas es crear valor social al crear valor económico” (p. 4).

En este sentido, expresa:

La RSE aparece así como una forma de compromiso voluntario de la empresa con su entorno interno y externo para lograr un desarrollo sustentable y armónico de uno y otro. En definitiva, esta corriente de pensamiento empresarial busca que las empresas asuman un comportamiento responsable respecto de todos aquellos otros con los que se relaciona, sus stakeholders: los consumidores o clientes, los proveedores, los colaboradores, el medio ambiente, la sociedad o la comunidad, incluida la más vulnerable sin acceso a sus mercados, el sector público, los medios de comunicación y los mercados financieros. (Casanovas, 2007, p. 5)

Existen varias definiciones acerca del término RSE, ofrecidas tanto por autores como por organismos gubernamentales, lo cual denota la diversidad de aportes teóricos y sus dimensiones: medioambientales, éticas, legales, laborales y sociales. Algunos

elementos importantes que comparten las diversas definiciones consultadas son los siguientes:

- Compromiso de las empresas: Referido a la responsabilidad o compromiso de las compañías de operar de tal forma que agregue valor a la sociedad.
- Decisión voluntaria: Varias definiciones resaltan el enfoque de carácter exclusivamente voluntario de la RSC y no regulada por ley.
- Beneficios para la sociedad y públicos de interés: Este es un tema amplio, sin embargo, algunas definiciones son específicas en listar a las comunidades, clientes, proveedores, empleados y familias como parte de la sociedad que debe beneficiarse de las operaciones de la compañía.
- Conducta Ética: La ética en estas definiciones se mueve más allá de las expectativas tradicionales de los negocios, e incluye las expectativas de la sociedad acerca de lo que significa prácticas de negocios aceptables.
- Desempeño Ambiental: Aunque la RSC es un concepto amplio que atañe varios aspectos de la operación del negocio en distintos ámbitos, el desempeño en el cuidado del medio ambiente comúnmente resaltado.
- Adaptabilidad: Una de las definiciones hace referencia a la importancia de adaptar la RSC al contexto y realidad de las sociedades en la que operan las empresas, es decir, en diseñar un modelo de RSE que considere las particularidades del entorno en que se desenvuelven.

En otro orden de ideas, puede afirmarse que la RSE ofrece ventajas a las empresas y una de ellas es precisamente que mejora la imagen y reputación de una empresa. Cuando el público se informa por medio de la prensa u otro medio de comunicación que una empresa recurre al trabajo infantil, no respeta los derechos fundamentales de los trabajadores ni les ofrece los medios de protección necesarios, cae en casos de financiamiento oculto de partidos políticos o tiene prácticas desleales, resulta habitualmente una fuerte depreciación de su imagen y reputación pública.

Relación con el medio ambiente y el desarrollo sostenible

Los problemas del medio ambiente se han convertido en una de las mayores preocupaciones políticas, económicas, sociales y educativas de la época contemporánea a nivel mundial, de cuya solución depende, en gran medida, la existencia de la vida en la Tierra. El incremento de la producción industrial y la generación de residuos y sustancias contaminantes no biodegradables y la incapacidad del hombre de compatibilizar la producción con la protección, han determinado incluso la promoción de un movimiento internacional para la protección ambiental.

Según lo expuesto en la literatura científica acerca de este tema, es fundamental que se potencie la contribución de las empresas al desarrollo sostenible, lo que contribuye a garantizar una coherencia entre los objetivos sociales, económicos y medioambientales. En este mismo orden de ideas, la Comisión Europea (2002) considera que una empresa es socialmente responsable cuando integra los temas sociales y medioambientales en sus operaciones empresariales y en sus interacciones con sus grupos o partes interesadas de forma voluntaria.

El sentir de estos y otros ministerios solicita a las empresas que de manera progresiva incrementen sus capacidades organizativas, relacionales, de gestión, que faciliten la construcción y el mantenimiento de la competitividad empresarial, la cohesión social y el respeto al medio ambiente, igualmente que complementen las tareas asignadas tradicionalmente al estado del bienestar y, si pueden, reforzar dichas tareas y, de esta manera, facilitar la construcción de la sociedad del bienestar.

La RSE guarda una relación estrecha en la gestión medioambiental para las organizaciones. Esta implica tener responsabilidad no solo con el personal a su cargo, si no con el medio que la circunda. Ríos, Director Ejecutivo de la Cruz Roja Peruana, refiere que:

Desde cambio climático hasta desastres ecológicos, es complejo establecer cuánto de la responsabilidad corresponde a la actividad empresarial. Menos complicado resulta conjugar visiones con los diferentes niveles de responsabilidad: gubernamental, académica y de las organizaciones, ante la sociedad civil para que el sentido ético de su accionar socialmente responsable esté alineado con objetivos nacionales de desarrollo y no únicamente a la mitigación de un desastre que bien pudo ser previsto. (citado por Casanovas, 2007, p. 7)

El autor pone énfasis en que la empresa resulta gestora del desarrollo, puesto que diversas crisis económicas, sanitarias, ambientales, sociales, evidencian cotidianamente la inestabilidad del mundo actual y la sociedad empieza a creer en el desarrollo sostenible que requiere replantear vínculos con la actividad empresarial, para beneficio general en el largo plazo.

La protección del medio ambiente y la concepción del desarrollo sostenible implican un tipo de desarrollo en todos los campos productivos y sociales, que satisfaga las necesidades básicas de la humanidad actual, sin poner en peligro las posibilidades de las sociedades venideras, requiere de voluntades, decisiones y puesta en práctica de acciones políticas, económicas, científicas y educativas, entre otras.

Varios estudios han destacado como tendencia la preferencia de los consumidores por las empresas comprometidas en el respeto de valores medioambientales o sociales. Lo antes expuesto indica que no cabe duda que los resultados de las empresas dependen a menudo de la reputación e imagen que ellas gozan, para lo cual la RSE debe constituirse como una práctica de gestión en las organizaciones, cuyo rol gestor del desarrollo lo hace centro de múltiples acciones hacia lo interno y externo de su entorno.

En tal sentido, Betancourt (2016), Profesor del Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana, considera que pocas empresas estatales han asumido conscientemente la responsabilidad social empresarial. Algunas cooperativas agropecuarias han establecido el Balance Social Cooperativo o incorporado objetivos sociales y ambientales en sus reglamentos, no así las nuevas cooperativas de industria y servicios (no agropecuarias).

En ausencia de investigaciones que informen sobre la responsabilidad social de los trabajadores por cuenta propia, en Cuba es difícil generalizar, pero las observaciones sugieren que la mayoría de los privados se enfoca hacia la generación de ingresos monetarios y considera que le corresponde al Estado la responsabilidad social y a ellos

solo la responsabilidad individual y familiar. La sostenibilidad empresarial, vista como parte del modelo de negocio de la empresa, sea estatal, cooperativa o privada, que goce de autonomía y practique responsabilidad social, no se ha visto como parte del modelo cubano. Sin embargo, se puede argumentar que la RSE ha estado implícita en toda la etapa socialista cubana.

CONCLUSIONES

Entre los beneficios que puede traer la RSE a la sociedad y al ecosistema cubano se encuentra que si los diferentes actores, estatales, cooperativos, asociativos y privados, asumen consciente y voluntariamente la Sostenibilidad Empresarial como parte integral de su estrategia, se protege y privilegia a los consumidores, contribuye a la salud, seguridad y bienestar de la sociedad, así como a ecosistemas resistentes, al uso racional de los recursos naturales y la biodiversidad.

Esas empresas, a su vez, fomentan la participación de sus trabajadores y exhiben un compromiso con la comunidad que ayuda a dirimir conflictos y a la solución de problemas locales con recursos endógenos. Sumado a la gestión de las cadenas de suministro, aportan al desarrollo local y a la integración del país a cadenas globales de valor, mediante inversiones clave en la protección del medioambiente, el uso eficiente de recursos y el empoderamiento y capacitación de los trabajadores.

REFERENCIAS

- Betancourt, R. (2016). *La Responsabilidad Social Empresarial*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322016000200003
- Casanovas, F. (2007). *Responsabilidad Social Empresarial en Emergencias*. Informe de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Rojas. Lima, Perú. Material en soporte digital.
- Comisión Europea (2002). *Comunicación de la Comisión relativa a la responsabilidad social de las empresas: una contribución al desarrollo sostenible*. Recuperado de http://europa.eu.int/comm/enterprise/services/social_policies/com_2002_347final_es.pdf

LA APLICACIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA INGENIEROS AGRÓNOMOS

THE APPLICATION OF THE ARITHMETIC OPERATIONS IN THE PROBLEM SOLVING FOR AGRONOMISTS

Amaury Rondón Aguilar¹, arondona@udg.co.cu

Idelfonso Rivero la Rosa², iriveror@udg.co.cu

Dinalvis Atencio Yero³, dinalvis@sbpcml.gr.rimed.cu

Yadira Bagarotti Acebo⁴, ybagarottia@udg.co.cu

Maritza Cámbara Rodríguez⁵, mcambarar@udg.co.cu

RESUMEN

La presente investigación desarrolla la aplicación de las operaciones aritméticas en la resolución de problemas que se vinculan al desarrollo social del Ingeniero Agrónomo. Favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones aritméticas en la disciplina Matemática al desarrollar con profundidad aspectos importantes de la suma, resta y producto de números racionales. La misma fue aplicada en un grupo de 28 estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agrónoma en el municipio de Media Luna, provincia Granma obteniendo resultados satisfactorios, que se evidencian en las evaluaciones realizadas a la muestra.

PALABRAS CLAVES: operaciones aritméticas, resolución de problemas, minuyendo, sustraendo, sumandos.

ABSTRACT

Present it the application of the arithmetic operations in the problem solving that link up to the Agronomist's social development develops investigation. The process of teaching favors learning of the arithmetic operations in The Mathematical discipline when developing with depth important aspects of the sum, subtraction and product of rational numbers. The same was applied in 28 students' group of the first year of Agricultural Ingeniería's race at Half a Luna's municipality, province Granma obtaining satisfactory results, that they become evident in the evaluations accomplished to the sign.

KEY WORDS: arithmetic operations, problem solving, minuend, subtrahend, addends.

INTRODUCCIÓN

La aritmética es la más antigua y elemental de las ramas de las Matemáticas, se utiliza en casi todo el mundo, desde las tareas cotidianas hasta los más avanzados cálculos

¹ Licenciado. Universidad de Granma, Cuba.

² Máster en Ciencias. Universidad de Granma, Cuba.

³ Licenciada. Universidad de Granma, Cuba.

⁴ Ingeniera. Universidad de Granma, Cuba.

⁵ Licenciada, Universidad de Granma, Cuba.

científicos. Desde la prehistoria, en que la aritmética se limitaba al uso de números enteros, aparecen inscripciones en objetos que indican una clara concepción de la suma y la resta (Capote y Cantón, 2014).

Por la historia, se conoce que los antiguos egipcios utilizaban símbolos para la adición y la igualdad, por su parte los griegos, hindúes y árabes tenían símbolos para la igualdad y las incógnitas, en esos tiempos las operaciones matemáticas solían ser bastante engorrosas debido a la falta de signos apropiados.

Los signos “+” y “-” para indicar las operaciones de adición y sustracción fueron usados por primera vez en 1489, por el matemático alemán Widman, quien dirigió toda su obra a la aplicación del cálculo aritmético en la actividad cotidiana. Vivimos rodeados de números y es una necesidad constante el trabajar aritméticamente con ellos (Ibañez, 2016).

Pensar, razonar, resumir, comparar, clasificar e interpretar datos son esencialmente habilidades del pensamiento que todo sujeto debe desarrollar. Sin embargo, pese a que debe ser fundamental para que el aprendizaje esté bien cimentado, no se refleja en las diversas áreas del conocimiento y principalmente en las matemáticas (Mastachi, 2015).

El conocimiento matemático que se genera en la escuela, además de estar fundamentado en el proceso de construcción, debe posibilitar tanto comprensión de los conceptos, formas de representación y uso de lenguaje, así como reconocimiento de su utilidad en contextos y situaciones específicas y debe brindar elementos para explicar o sustentar no solo los procedimientos, sino también la pertinencia de las decisiones tomadas (Bertel y Barboza, 2018).

Los programas educativos en el nivel superior, consideran experiencias educativas motivadoras e interrelacionan asignaturas con el objetivo de desarrollar habilidades cognitivas que desarrollan el pensamiento lógico, lo que nos permite enseñar a los estudiantes a razonar, a resumir, a comparar, a clasificar, a interpretar datos, etc. Es indispensable fomentar en los estudiantes una buena base en su educación desde edades tempranas para lograr que al llegar al nivel superior cuenten con las habilidades necesarias para iniciar una carrera universitaria.

Por tal motivo se propone como objetivo general de la presente investigación fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones aritméticas en la resolución de problemas propios de la especialidad ingeniería agrónoma, a través de una serie de ejercicios que permitan la aplicación de las mismas al cotidiano desempeño de estos futuros profesionales.

La aplicación de las operaciones aritméticas en la resolución de problemas para Ingenieros Agrónomos

Actualmente, con el uso de medios auxiliares de cálculo y las computadoras, es posible realizar una gran cantidad de operaciones matemáticas con rapidez y absoluta confiabilidad, para un uso provechoso de esta novedosa tecnología es fundamental el conocimiento de los conceptos, leyes y procedimientos matemáticos que seamos capaces de dominar, es por ello que es de vital importancia la preparación en estos contenidos tan valiosos para nuestro desempeño social (Acosta y otros, 2013).

Onrubia, Rochera y Barberá (2001), proponen que en el conocimiento matemático se pueden considerar aspectos abstractos y concretos, uno al ser representados a un nivel cognoscente y el otro al ser aplicados en el mundo real. Esta dualidad hace que se pueda hablar de dos tipos distintos de significados relacionados con el contenido matemático, uno interno, formal, puramente matemático, y otro externo, referencial, que vincula al sistema formal de las matemáticas con algunos aspectos del mundo real.

Piaget (1967), enfatiza las acciones físicas y la experiencia con el ambiente como básicas para el desarrollo cognoscitivo temprano. En sus estudios expone que el desarrollo cognoscitivo ocurre no solo por medio de la construcción de nuevos esquemas, sino también por la diferenciación e integración de los esquemas existentes.

Existen elementos esenciales que componen una adición y una sustracción y es necesario antes de realizar cualquier procedimiento recordar cómo se denominan estos elementos.



También es importante conocer que la sustracción de números naturales o fraccionarios solo tendrá solución cuando el minuendo sea mayor o igual que el sustraendo.

Adición

Sobre los procedimientos para adicionar dos números racionales, se pueden considerar dos casos, atendiendo a los signos de los sumandos.

Primer caso:

Los dos sumandos tienen signos iguales, ya sean ambos positivos o negativos.

Se debe tener en cuenta que: Para adicionar dos números positivos se utiliza el mismo procedimiento de la adición de números fraccionarios.

Segundo caso:

Los dos sumandos tienen signos diferentes, es decir, un sumando es positivo y el otro es negativo.

Para adicionar dos números racionales con signos diferentes:

1. Se sustrae del mayor módulo de estos números el menor.
2. Al resultado se le pone el signo del número de mayor módulo.

Ejemplo:

Calcula: $-23 + 15 = -8$

- a) $3 + (-5)$ b) $-8 + 10$ c) $-7,5 + 6$

Solución:

- a) $3 + (-5)$

1. Se sustraen del mayor módulo de estos números el menor:

$$5 - 3 = 2 \quad (5 > 3)$$

2. Se pone al resultado el signo del número que tiene mayor módulo (en este caso "-") $3 + (-5) = -2$, el resultado es negativo porque el sumando que tiene mayor módulo es negativo.

Es importante recordar que:

- La suma de dos números racionales opuestos es igual a cero.
- Si los dos números tienen signos iguales, se adicionan sus módulos y al resultado se le coloca el mismo signo.
- Si los dos números tienen signos diferentes, se sustrae del que tiene mayor módulo el de menor módulo y al resultado se lo atribuye el signo del número que tiene mayor módulo.

Sustracción

Para sustraer un número racional de otro, se adiciona al minuendo el opuesto del sustraendo.

Ejemplo:

Calcula

a) $3 - 7$ b) $-5 - 2$ c) $-3 - (-4)$

Solución:

1. Se transforma la sustracción en una adición.

El opuesto de 7 es - 7

2. Se efectúa la adición aplicando el procedimiento estudiado para la adición de números racionales con signos diferentes.

$$-5 + (-2) = -7$$

Importante:

La sustracción de números racionales siempre puede realizarse.

En el conjunto de los números racionales, la sustracción es la operación inversa de la adición y puede efectuarse sin restricción, adicionando al minuendo el opuesto del sustraendo.

En la práctica para sustraer un número racional de otro se procede directamente interpretando cada caso como una adición.

En lo adelante en la presente investigación, a la adición o sustracción de números racionales (independientemente de los signos que tengan sus términos) se le denominará, suma algebraica y servirá de mucho para hallar el antecesor y sucesor de un número entero.

La notación en forma de suma algebraica simplifica la escritura de los sumandos pues no es necesaria la utilización de paréntesis.

Para efectuar esta suma algebraica se debe aplicar la forma más ventajosa.

La sustracción de números racionales es la operación inversa de la adición.

Por ejemplo, calcular la sustracción de $5 - 8$ equivale a encontrar un número racional x tal que, $x+8 = 5$; este número es -3 ; $5 - 8 = -3$; ya que $-3 + 8 = 5$.

Hallar el valor de x que satisface la igualdad:

$$\begin{aligned} \text{a) } x + 5 &= 3 \\ &\downarrow \\ x &= 3 - 5 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

Miembro izquierdo

$$-2 + 5$$

$$= 3$$

Comprobación

$$\text{Comparación } 3 = 3$$

Miembro derecho

$$3$$

$$\text{Luego: } x = -2$$

La sustracción es la operación inversa de la adición y en el conjunto de los números racionales puede efectuarse sin restricción, adicionando al minuendo el opuesto del sustraendo para pasar a ser una suma algebraica.

Multiplicación de números racionales

El resultado de multiplicar dos números racionales es un número racional único y se llama producto. A continuación se presenta el procedimiento para la multiplicación de números racionales.

Para multiplicar dos números racionales:

1. Se multiplican los módulos.
2. Si los factores tienen signos iguales, el producto es *positivo*; si los factores tienen signos *diferentes*, el producto es *negativo*.
3. Si uno de los factores es cero, el producto es cero.

Propiedades de la multiplicación de números racionales:

- **Propiedad conmutativa** de la multiplicación de números racionales:
Para todo $a, b \in \mathbb{Q}$; $a \cdot b = b \cdot a$
- **Propiedad asociativa** de la multiplicación de números racionales:
Para todo $a, b, c \in \mathbb{Q}$; $a \cdot b \cdot c = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
- **Propiedad distributiva** de la multiplicación de números racionales:
Para todo $a, b, c \in \mathbb{Q}$; $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

Se debe recordar que:

Un producto de números racionales es *positivo* si la cantidad de factores negativos es *par*, y es *negativo* si la cantidad de factores negativos es *impar*.

En la multiplicación:

- Si los dos números tienen signos iguales, se efectúa la operación indicada con los módulos y al resultado colócale signo positivo.
- Si los dos números tienen signos diferentes se efectúa la operación indicada con los módulos y al resultado colócale el signo negativo.

La resolución de problemas

Desde la educación matemática, se ha reflexionado y comprendido que la solución de problemas juega un papel muy importante en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la aritmética, por lo que es necesario promover en los estudiantes, desde los primeros niveles de escolaridad, las estrategias necesarias para que trabajen desde este enfoque.

Presentar una planeación didáctica desde la resolución de problemas según estos razonamientos, implica diseñar experiencias pedagógicas, que le permitan a los estudiantes interactuar en el descubrir de las características de los objetos que se encuentran a su alrededor y la manera como puede relacionarlos con una situación planteada. Es de destacar que el proceso de resolución de problemas es muy común en el enfoque de la matemática actual y constituye un aspecto importante en la formación de un ingeniero agrónomo (Bertel y Barboza, 2018).

En este sentido, la solución de problemas potencializa la asimilación de nuevos conocimientos y permite establecer una relación entre la sociedad y el medio ambiente. La enseñanza de los problemas, proporciona la adquisición de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el estudiante se oriente en el mundo, lo comprenda y se apropie de puntos de vista particulares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de las matemáticas (Cruz, 2002).

Según Castro y Rico (1999), los problemas aritméticos elementales, son aquellos en los que se involucran para su solución operaciones aritméticas (especialmente suma, resta, multiplicación y división). Los problemas aritméticos elementales representan situaciones que se resuelven, utilizando procedimientos en una o varias etapas y diversas estrategias y procesos de pensamiento que van de acuerdo a su nivel de complejidad.

En las matemáticas, la resolución de problemas es la culminación del aprendizaje, ya que la aplicación adecuada de las operaciones aritméticas, nos llevará al resultado correcto y nos ayudará a tomar decisiones (Mastachi, 2015).

Método Heurístico

Se basa en la utilización de reglas empíricas para poder solucionar problemas. El método heurístico conocido como IDEAL, incluye cinco pasos: Identificar el problema, Definir y presentar el problema, Explorar las estrategias viables, Avanzar en las estrategias, Lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades (Mastachi, 2015).

Para Mastachi (2015), el matemático Polya también formuló un método heurístico para resolver problemas que se asemeja mucho al ciclo utilizado para programar computadoras en el intervienen cuatro operaciones mentales:

1. Entender el problema.

2. Trazar un plan.
3. Ejecutar el plan (resolver).
4. Revisar.

La resolución de problemas es la vía fundamental que se utilizará en los ejercicios que enfrentarán los estudiantes para su vinculación con la profesión y en ellos hay que considerar que el grado de dificultad siempre es ascendente, lo que logrará que los mismos se motiven en la profundización de la asignatura.

Los ejercicios a que enfrentarán los estudiantes en su mayoría serán sobre la resolución de problemas vinculados con su especialidad como una forma de desarrollar habilidades y capacidades en los mismos, es decir, que el aprendizaje mediante la resolución de problemas tiene que cumplir con las funciones: instructivas, educativas y de desarrollo al igual que en la resolución de ejercicios de matemática.

El procedimiento para la resolución de problemas de dos ecuaciones con dos variables y de tres ecuaciones con tres variables, no siempre es fácil y se requiere de una buena práctica. Con vistas a la resolución de problemas les ofrecemos las siguientes sugerencias:

1. Lee cuidadosamente el problema cuantas veces sean necesarias para comprender perfectamente la situación que se plantea.
2. Determina los datos y las incógnitas.
3. Busca en el problema las relaciones o combinaciones existentes que te permitan formular las ecuaciones.
4. Resuelve las ecuaciones obtenidas.
5. Comprueba la solución directamente en el enunciado del problema, nunca en las ecuaciones.
6. Formular la respuesta.

Una vez que un estudiante sea capaz de apropiarse de estas sugerencias preferentemente en este mismo orden, será capaz de resolver cualquier problema al que se enfrente independientemente a la complejidad del mismo.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al aplicar esta investigación en el grupo de Ingeniería Agrónoma del Centro Universitario Municipal del municipio de Media Luna, perteneciente al centro de altos estudios Universidad de Granma de la propia provincia.

Tabla #1. Antes de aplicar la investigación

Matrícula	Evaluación			
	2	3	4	5
28	13	9	4	2

Tabla #2. Después de aplicar la investigación

Matrícula	Evaluación			
	2	3	4	5
28	3	7	11	7

Los resultados son concluyentes y se aprecia un avance en las evaluaciones aplicadas, aspecto que nos permitió comprobar la eficacia de esta investigación.

CONCLUSIONES

Se puede apreciar que con el desarrollo de esta investigación y su aplicación en el grupo de Ingeniería Agrónoma tomado como muestra, se logró un avance notable en cuanto a la interpretación y resolución de los problemas aplicados a su especialidad con la utilización de las operaciones aritméticas desarrolladas en este trabajo. La implementación de esta investigación en el currículo de esta carrera favorecerá el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones aritméticas en la disciplina Matemática, aspecto que constituye un logro en el desempeño profesional de estos estudiantes.

REFERENCIAS

- Acosta, S., Gort, M., Quintana, A., Báez, L., García, L., González, C., Cantero, R. y Cantón, J. (2013). *Matemática 7mo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bertel, J. y Barboza, J. (2018). Pensamiento Aritmético en Estudiantes de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Sucre. *Form. Univ.*,11(2), La Serena. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200013>
- Capote, M. y Cantón, J. (2014). *Operaciones con números naturales y fraccionarios*. Recuperado de <http://matematica.cubaeduca.cu/02-operaciones-con-numeros-naturales-y-fraccionarios>
- Castro, E. y Rico, L. (1999). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Bogotá: Una empresa docente.
- Cruz, M. (2002). *Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico de Holguín "José de la Luz y Caballero", Facultad de Educación. Holguín, Cuba.
- Ibañez, R. (2016). El origen de los signos matemáticos. En *Cuaderno de Cultura Científica*. Matemoción Blog de la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU. Recuperado de <https://feeds.feedburner.com/CuadernoDeCulturaCientfica>.
- Mastachi, M. (2015). *Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de la Resolución de Problemas*. Universidad Veracruzana. Material en soporte digital.

Onrubia, J., Rochera, M. y Barberá, E. (2001). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 487-508). Madrid: Alianza.

Piaget, J. (1967). *La génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe.

COMPARACIÓN DE VARIANTES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED PARA LA DIVISIÓN TERRITORIAL COPEXTEL LAS TUNAS.

PHOTOVOLTAIC GRID-CONNECTED SYSTEMS VARIANTS COMPARISON FOR TERRITORIAL DIVISION COPEXTEL LAS TUNAS

Osmani Puig Pupo, osmanyp@nauta.cu

Julio Osvaldo Nápoles González, jnapoles@ult.edu.cu

RESUMEN

En este artículo se realiza una comparación de dos variantes de sistemas fotovoltaicos conectados a red para la Oficina Central de la División Territorial COPEXTEL Las Tunas, empleando el software PVsyst. Una de las variantes posee un generador fotovoltaico de 64.8 kWp de potencia y la segunda opción se concibe con un generador de 21.6 kWp. En el artículo se propone el empleo de optimizadores para los 160 paneles del sistema de mayor potencia que se prevé serán afectados por las sombras proyectadas por el edificio "12 plantas" durante el período invernal, lo cual garantizará la seguridad del sistema frente a la posibilidad de incendio por el efecto de punto caliente, entre otros beneficios. Se elaboró un presupuesto para cada variante, lo cual permitió el empleo de indicadores técnico-económicos como el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno, el Retorno de la Inversión, el Período de Recuperación de la Inversión, el combustible fósil sustituido, las emisiones de gases contaminantes evitadas, entre otros, los cuales permitieron la selección del sistema de 64.8 kWp instalados como la mejor variante.

PALABRAS CLAVES: sistema fotovoltaico, sombras, optimizador, indicadores económicos, PVsyst.

ABSTRACT

This article makes a comparison of two variants of photovoltaic grid-connected systems for the Central Office of the Territorial Division COPEXTEL Las Tunas, using the PVsyst software. One of the variants has a 64.8 kWp photovoltaic generator and the second option is conceived with a 21.6 kWp generator. The article proposes the use of optimizers for the 160 panels of the higher power system that are expected to be affected by the shadows projected by the building "12 plantas" during the winter period, which will guarantee the safety of the system against the possibility of fire due to the hot spot effect, among other benefits. A budget was drawn up for each variant, which allowed the use of technical-economic indicators such as the Net Present Value, the Internal Rate of Return, the Return on Investment, the Payback Period on the Investment, the substituted fossil fuel, the emissions of polluting gases avoided, among others, which allowed the selection of the installed 64.8 kWp system as the best variant.

KEY WORDS: photovoltaic system, shadows, optimizer, economic indicators, PVsyst.

INTRODUCCIÓN

En el presente, la mayor parte de la energía eléctrica consumida por la humanidad está basada en plantas termoeléctricas que emplean combustibles fósiles para su

funcionamiento, pero este esquema de producción sostenido durante más de 200 años ha sido el factor principal del calentamiento global.

Debido a la problemática anterior, nace la idea de buscar fuentes de energías alternativas que sean amigables con el medio ambiente, estas son las llamadas energías renovables, las cuales han sido utilizadas por el hombre desde tiempos remotos, como son la energía solar, la eólica y la hidráulica. Actualmente también se utiliza la energía geotérmica, marítima y la biomasa como fuentes renovables (Mesones, 2019, p.13).

Las instalaciones solares fotovoltaicas se presentan como una alternativa real y positiva de abastecimiento de electricidad, una tecnología que puede contribuir de manera significativa a la reducción de emisiones de contaminantes y que se presentan como una de las herramientas claves para el cumplimiento de las obligaciones emanadas del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (EVE, 2000, p.7).

La Oficina Central de la División Territorial Copextel Las Tunas, posee una cubierta que se presenta como una buena oportunidad para la instalación de un sistema fotovoltaico conectado a red, que contribuiría a reducir la demanda de energía producida mediante combustibles fósiles, brindaría beneficios económicos a la empresa reduciendo los costos del suministro de energía, así como generaría ingresos por la inyección de excedentes a la red eléctrica.

De acuerdo con las observaciones y estudios preliminares realizados, se observa que el conocido “Edificio 12 plantas” proyecta sombras sobre la mitad de la cubierta durante los meses de invierno. Esta situación afectaría la generación de energía del sistema y pudiera provocar incendios en los paneles sombreados por el efecto de punto caliente. Teniendo en cuenta esta limitante se hace necesario definir, empleando criterios técnico-económicos, qué sistema fotovoltaico habría de ser instalado, si un sistema que emplee la mayor área de la cubierta, pero sea afectado por sombras o un sistema fotovoltaico de menor potencia en la parte de la cubierta que no reciba sombras, donde se estima que existe espacio para instalar un generador de 21.6 kWp.

Por lo anteriormente expuesto este artículo se plantea comparar técnica y económicamente el sistema fotovoltaico conectado a red que emplee la mayor área de la cubierta con el sistema fotovoltaico de 21.6 kWp, para poder definir cuál es el más conveniente para la empresa.

Definición del emplazamiento estudiado

Para el desarrollo de la investigación se empleó el programa PVsyst, donde se estableció Las Tunas, Cuba, como el lugar geográfico para realizar el estudio. Fue necesaria la descarga de los datos meteorológicos asociados a las coordenadas geográficas exactas de la División Territorial Copextel Las Tunas, obtenidas empleando la página web de PVGIS <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>. Los principales datos empleados fueron la latitud y la longitud, la irradiación global horizontal, la relación entre la radiación difusa y la global, la temperatura media mensual y la velocidad media mensual del viento.

Diseño del sistema

Se definieron el ángulo de inclinación, el acimut de los paneles, así como el tipo de estructura del sistema, la cual se estableció como de tipo estática.

Por otro lado, se empleó un ángulo de inclinación de 15°. “La inclinación (°) ha de ser igual a la latitud para sistemas conectados a red, con pequeñas desviaciones de $\pm 5^\circ$ se consigue prácticamente la misma generación acumulada anual en Cuba”(Díaz, 2017, p.34), siendo este el proyecto mencionado anteriormente donde la latitud corresponde a 21° pero se propone una inclinación de 15°, teniendo en cuenta también que este valor garantiza un buen escurrimiento de la lluvia, disminuye la resistencia al viento y reduce el área que la instalación ocupa, aumentando así la capacidad pico instalada.

En cuanto al acimut del sistema, se empleó en el diseño un valor igual a -38°, de acuerdo con la diferencia que presenta el lugar de instalación respecto al sur, buscando también aumentar la cantidad de paneles a instalar y teniendo en cuenta que (...) “pequeñas desviaciones azimutales ($\pm 30^\circ$) tienen una influencia relativamente pequeña sobre la captación de radiación y, en consecuencia, sobre la producción del panel fotovoltaico” (Díaz, 2017, p.34).

El sistema fotovoltaico fue diseñado para que la generación anual del sistema fotovoltaico sea bastante uniforme debido a que el consumo mensual de Copextel Las Tunas se mantiene prácticamente invariable a lo largo del año.

Posteriormente se definió el panel DSM-270 del fabricante Numen Solaren la base de datos del software, siendo el panel de mayor potencia ensamblado en Cuba en el momento del estudio. Este panel es compatible con el optimizador TYGO TS4-A-O, equipo previsto para conectar a los módulos que se verán afectados por sombras.

Para solucionar el problema del sombreado permanente sobre el sistema en los meses de invierno, se incluyó en la simulación el optimizador TYGO TS4-A-O, para los 160 paneles fotovoltaicos del sistema, asociados a los inversores 2 y 3 previstos de ser afectados por sombras. Algunas de las ventajas que brinda esta tecnología son: el incremento de la generación global de energía del sistema frente a distintas orientaciones en módulos de un mismo grupo de paneles conectados en serie (string), sombreados o mismatch, también aumenta la seguridad del sistema permitiendo el apagado rápido del módulo conforme al Código Nacional Eléctrico estadounidense (NEC) 690.12, brindando mayor garantía a la inversión; además de permitir el monitoreo de la producción de energía y la gestión del sistema.

El dimensionado de sistemas de este tipo es un compromiso entre monto de inversión con que se cuenta, área disponible, condiciones climatológicas, objetos que generen sombras sobre el área evaluada, intereses del cliente, entre otros factores, que al final determinan la potencia instalada. En este estudio se parte de no tener limitaciones económicas y de potenciar la generación anual del sistema fotovoltaico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea para este proyecto la utilización de mesas formadas por 2 filas y 3 columnas de paneles, instalando los paneles en forma horizontal. Esta variante de disposición de paneles se empleó para reducir la afectación de la generación del sistema debido al sombreado generado por el Edificio 12 plantas en la temporada invernal, análisis que se basa en el funcionamiento de las celdas

fotovoltaicas, su disposición dentro del panel y del comportamiento de las cadenas y arreglos de paneles conectados entre sí. Otra base de diseño que se tuvo en cuenta para definir la cantidad de paneles por mesas, fue emplear la mayor área posible con la que se contaba sin emplear mesas muy pequeñas o muy grandes.

Creación del modelo tridimensional del inmueble y las mesas fotovoltaicas

Posteriormente, en el apartado Construcción/Perspectiva se creó la geometría 3D de Copextel Las Tunas y del Edificio “12 plantas” para realizar la distribución de las mesas fotovoltaicas en el área y analizar el comportamiento de las sombras en la temporada de invierno. Para la creación del inmueble de Copextel se empleó la categoría de casa con cubierta a dos aguas, un ancho igual a 13.5 metros, un largo de 52.70 metros, una altura de 4.25 metros, un ángulo de inclinación de cada agua de la placa de 4.5 °, un ancho de aleros Noroeste y Sureste de 0.7 metros y para los aleros Suroeste y Noreste un ancho de 2 metros.

Para la creación de la geometría del edificio 12 plantas se empleó un ancho de 11 metros, una longitud de 53.8 metros y una altura de 35 metros.

El replanteo de cada uno de los modelos tridimensionales se empleó una vista satelital del lugar, la cual se empleó como plantilla en el software PVsyst, fijando las posiciones de los dos inmuebles y sus respectivos acimuts, así como la separación entre ellos.

A continuación se definieron las mesas fotovoltaicas empleándose para ello la categoría de mesa fotovoltaica simples, a la cuales, en el sub-apartado parámetros básicos, se les definió una inclinación de 15 °, un ancho de 2.02 metros, una longitud de 5.01 metros y un ancho para los cuatro marcos de sus aristas igual a 0.02 metros.

Por otro lado, en el sub-apartado módulos, y en base a la definición previa de las dimensiones del módulo fotovoltaico utilizado en la simulación, se estableció la orientación del mismo con su lado largo horizontalmente y su lado corto verticalmente. Se definió también en este sub-apartado la cantidad de módulos consecutivos horizontalmente igual a 3 y verticalmente igual a 2, con un espaciamiento entre ellos igual a 0.02 metros. De esta manera se definió una mesa de 6 paneles, con un área de 10.1 m².

Luego de seleccionar el tipo de mesa a emplear se distribuyeron en el área valorada, obteniéndose 4 filas de mesas, cada una compuesta por 10 mesas, empleando así un 79% del área disponible, obteniendo un total de 240 paneles en el sistema, para una potencia instalada en el generador de 64.8 kWp como se muestra en la figura 1.

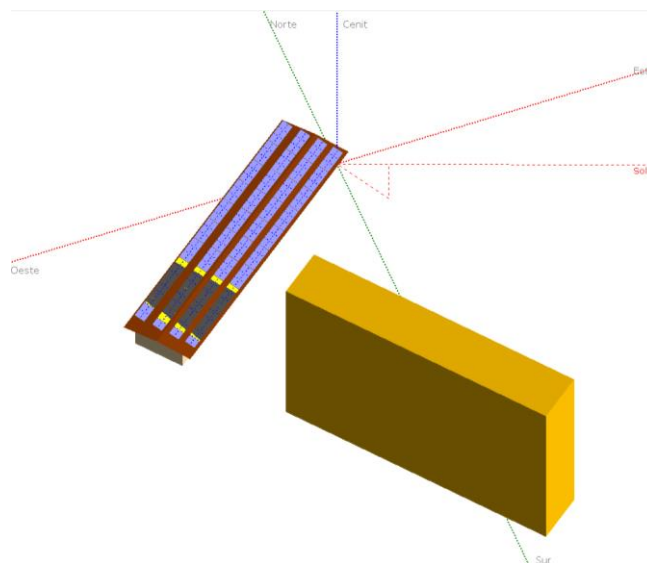


Fig.1. Vista3D del sistema fotovoltaico.

Luego de haber creado el modelo tridimensional para la simulación, se realizó el cálculo del factor de sombra y se habilitó la opción “cálculo eléctrico detallado” para el cálculo de la generación anual teniendo en cuenta el efecto de las sombras proyectadas sobre el sistema. En este mismo apartado de “creación de sombras cercanas”, se empleó un 70% de pérdidas para el efecto eléctrico debido al sombreado sobre los paneles conectados en serie (string), valor que es asumido en base a las sugerencias del propio software, la posición de instalación de los paneles y el recorrido del sombreado.

Distribución en planta de los paneles fotovoltaicos

Para la definición del plano de paneles, estos fueron ubicados desde la esquina superior derecha del sistema y desde la esquina superior derecha de cada mesa, hacia la izquierda, luego continuando de forma vertical hacia las mesas inferiores, para luego continuar desde arriba con el mismo esquema de distribución como se muestra en la figura 2. El primer string del sistema está compuesto por las mesas 1;11;21 y parte de la 31 y el segundo string compuesto por parte de la mesa 31, las mesas 2;12 y parte de la 22, estando ambos strings conectados en paralelo (rama), conectándose esta rama a una de las entradas del inversor 1.

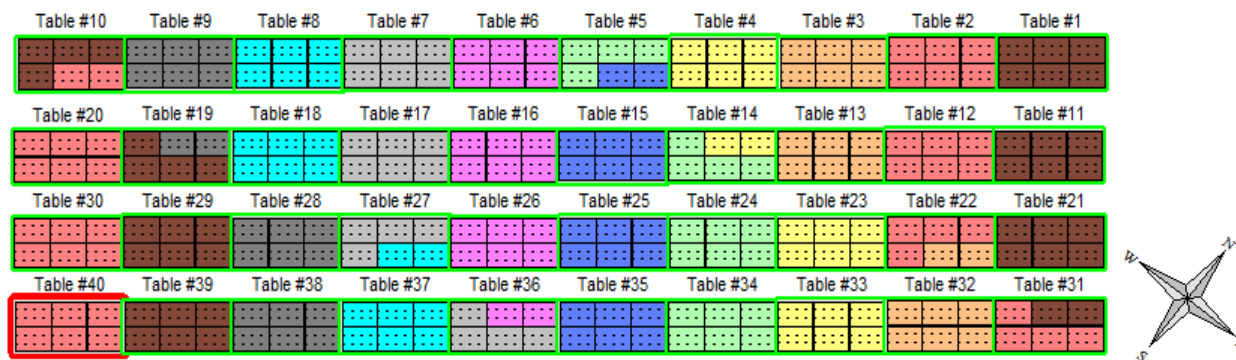


Fig.2. Plano de distribución de paneles.

Por otro lado, en la simulación no se empleó ningún tipo de gestión sobre la generación del sistema fotovoltaico por no concebirse ningún tipo de limitación sobre la cantidad de energía a inyectar a la red eléctrica nacional.

Creación de presupuesto

Para el análisis económico del sistema se emplearon precios del mercado internacional y precios del mercado nacional, a continuación, se muestran los datos empleados, aplicando las tasas de cambio vigentes en el momento del estudio.

Tabla 1. Precios unitarios empleados.

Elemento o Actividad	Cant.	Precio CUP	Consideraciones
Panel fotovoltaico DSM-270	240	4625.6	Precio promedio de 160 euro, aplicando tasa de cambio de 28.91 CUP. Precio referencial obtenido en internet en 04/2021.
Optimizador TYGO TS4-A-O	160	1734.6	Precio promedio de 60 euro, aplicando tasa de cambio de 28.91 CUP. Precio referencial obtenido en internet en 04/2021.
Mesa soporte 6 paneles	40	5000	Precio estimado.
Inversor Sunny Tripower 20000TL-30	3	111449.78	Tomado de SolarMat 2021. Aplicando tasa de cambio de 28.91 CUP.
Accesorios y anclajes	1	1500	Se asume un 30% del precio de las mesas.
Cableado	800	52.37	Precio referencia para cable 6 mm ² .
Caja concentradora de 2 strings	6	46256	Precio ofrecido por SOLARTECH (R.P.C.). Aplicándole una tasa de cambio para CUP de 28.91.
Sistema de aterramiento	1	5000	Estimado para cables, terminales, tornillos, arandelas, tuercas.
Sistema de monitoreo	1	10696.41	PIKO Sensor. Suministrado por efimarket (Medidor de temperatura del panel y la irradiación del sol). Aplicándole una tasa de cambio para CUP de 28.91.
Sistema de registro y gestión de datos	1	24878.79	SMA Cluster Controller. Modelo CLCON-10. Suministrado por Cosmoplas. Aplicándole una tasa de cambio para CUP de 28.91.
Instalación y montaje	1	1638	Tarifa de COPEXTEL de 1638 pesos por kW instalado.
Reparación anual	1	5000	Estimado.
Limpieza	1	4000	Se prevén 4 limpiezas en el año.
Fondo de seguridad	1	2000	Estimado anual.

Fuente: Elaboración propia.

Métodos de evaluación económica y medioambiental empleados

Para la evaluación económica también se tuvo en cuenta la vida útil del sistema, la tasa de descuento anual igual al 10 % propuesta por López (2017), los consumos mensuales de energía consumida en la empresa, las tarifas de compra y venta de la energía y los flujos de caja de las dos variantes analizadas.

Los indicadores económicos empleados para la evaluación de las dos variantes presentadas en este estudio fueron el Valor Presente Neto, el Período de Recuperación de la Inversión, la Tasa Interna de Retorno y el Retorno de la Inversión.

También para la evaluación de las variantes se tuvo en cuenta las emisiones de CO₂ y las toneladas de combustible evitadas durante la vida útil de ambos sistemas. Para ello se emplearon los índices empleados por (López, 2017) presentados a continuación: 0.25 kg combustible/ kWh y de 0.826 kg CO₂/kWh.

Desempeño previsto del sistema fotovoltaico de 64.8 kWp y comparación entre las variantes analizadas

Teniendo en cuenta las condiciones del emplazamiento y el resultado que se espera del sistema, se obtuvo como la más apropiada un sistema fotovoltaico compuesto por 3 inversores de 20 kW de potencia nominal y 240 paneles solares de 270 W de potencia. Cada inversor estará conectado a 80 paneles, 40 en cada rama, las que a su vez serán constituidas por dos strings conectados en paralelo, conformados estos, por 20 paneles.

La potencia pico del generador es igual a 64.8 kW, existiendo una proporción de 1.08 entre este y la potencia de los inversores, con un valor total de 60 kW, lo cual es positivo, respetándose el balance que debe existir entre estas dos partes del sistema, el cual tiene un valor máximo de hasta 1.2 de acuerdo con (Perpiñan, Colmenar y Castro, 2012). Es válido destacar que la proporción es bastante conservadora respecto al valor máximo sugerido.

Se determinó que la energía producida será 99.2 MWh/año, equivalente al 78 % del consumo total de la empresa, siendo este de 127.68 MWh/año. En este sentido, la empresa tras el ordenamiento económico implementado, paga como promedio 22000 CUP/mes. Realizando un análisis sobre la base de que la energía producida sea vendida a la empresa eléctrica a una tarifa fija de 3.06 CUP/kWh, esto equivaldría a 16340.4 CUP/mes tomando en consideración el mes de febrero, siendo este el de menor generación prevista en la simulación.

Por otro lado, al concebir que la energía será consumida en la entidad, se dejarían de consumir 5340 kWh en febrero, representado una reducción de 12816 CUP/mes aproximadamente.

En el caso de los fines de semana se pueden esperar ingresos por la venta de energía, ya que el consumo se reduce en aproximadamente un 75 % del consumo de un día laborable. Tomando como ejemplo el mes de febrero y de julio, por ser los de menor y mayor generación respectivamente, a partir de la cantidad de días de estos meses, los días no laborables, los consumos diarios de energía, la reducción del consumo durante los días no laborables y la tarifa de venta de energía mencionadas anteriormente se estiman ingresos por excedentes de energía en estos meses de 2000 y 5000 pesos.

En cuanto al impacto de las sombras sobre la generación del sistema de 64.8 kWp, tras realizar dos simulaciones se obtuvo que el sistema sin sombreado generaría anualmente 103.2 MWh, mientras que bajo las condiciones de sombreado que se generarán 99.2 MWh. Como se aprecia la reducción de la energía generada se estima en un 4%, lo cual es despreciable comparado con los beneficios mencionados anteriormente. A continuación, se muestran los resultados de ambas simulaciones.

Luego de realizar las simulaciones en el software PVsyst para los sistemas de 64.8 kWp y 21.6 kWp, se obtuvieron los resultados económicos siguientes:

Tabla 4. Resultados económicos de los sistemas fotovoltaicos de 64.8 kWp y 21.6 kWp.

Conceptos	Sistema de 64.8 kWp	Sistema de 21.6 kWp
Costo total de la inversión en CUP	2 463 493	763 161.97
Gastos de operación en CUP/año	12 427.01	4 142.32
Costo nivelado de producción de la energía en CUP/kWh	2.52	2.25
Valor Presente Neto	538 402.94	283 544.87
Período de recuperación de la inversión en CUP	8.3	7.4
Retorno de la inversión en %	210.1	249.1
Tasa Interna de Retorno en %	11	13

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la comparación de los resultados obtenidos podemos decir que desde el punto de vista del Valor Presente Neto el proyecto más atractivo es el sistema de 64.8 kWp instalados, el cual presenta 254858.07 CUP de ganancias por encima del sistema con 21.6 kWp instalados.

Desde el punto de vista del período de recuperación de la inversión el sistema de 21.6 kWp de potencia se recuperaría en aproximadamente 7.4 años en comparación con los 8.3 años de la otra variante de diseño, existiendo una diferencia aproximada de 11 meses.

Comparando las Tasas Internas de Retorno de ambas opciones, ambas son mayores que la tasa de descuento de un 10% empleada en la evaluación. De acuerdo con este indicador la opción más aconsejable sería el proyecto de 21.6 kWp.

En cuanto al Retorno de la Inversión de las variantes evaluadas, se puede observar que las dos variantes son rentables, notándose que el proyecto de los 21.6 kWp presenta 2.49 pesos de rentabilidad por peso invertido, sobre los 2.1 del proyecto de los 64.8 kWp.

Habría que destacar que los presupuestos empleados para el análisis económico de las variantes, no tuvieron en cuenta el hecho de que al aumentar la escala de las inversiones se pueden obtener reducciones en los precios de las mercancías, factor que debe de ser considerado al analizar los indicadores económicos anteriormente mencionados, así como para la elección de la mejor variante.

A continuación, se muestran los resultados del impacto ambiental de las variantes estudiadas:

Tabla 5. Resultados del impacto ambiental de los sistemas fotovoltaicos de 64.8 kWp y 21.6 kWp.

	Sistema de 64.8 kWp	Sistema de 21.6 kWp
Emisiones remplazadas tCO ₂	1630.5	565.2
Período de estudio en años	30	30

Fuente: Resultados PVsyst.

El combustible dejado de consumir se estima en 24.79 t/año para el sistema de 64.8 kWp y 8.63 t/año para el sistema de 21.6 kWp, estas cantidades representan un ahorro aproximado de 9172.3 USD/año y 3193.1 USD/año respectivamente, empleando un valor de 370 USD/t de petróleo.

Mediante los análisis anteriores se puede concluir que el sistema de mayor potencia brindaría mayor autonomía energética, asumiendo aproximadamente el 80% del consumo actual de la empresa en comparación con el 27% que lograría asumir la variante de 21.6 kWp instalados. Por otro lado, este sistema ofrecería mayores beneficios económicos a la empresa por cualquiera de las modalidades existentes, dígase venta directa de la energía generada a una tarifa fija, o por reducción del consumo actual.

La reducción de la energía generada del sistema de mayor potencia instalada debido al sombreado creado por el Edificio “12 plantas” durante los meses invernales, es de solo un 4% frente a la energía que se pudiera generar de no existir esta limitante, por lo que de acuerdo con este aspecto el sistema sigue siendo viable.

CONCLUSIONES

Analizando los resultados de los indicadores económicos y medioambientales empleados para la comparación de las variantes estudiadas, se concluye que el proyecto de 64.8 kWp instalados es superior, tomando en consideración el Valor Presente Neto, las emisiones de CO₂ no emitidas, el costo evitado por compra de combustible en el exterior y el mayor porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual de la empresa. Los beneficios anteriormente citados han de ser valorados teniendo en cuenta la meta que se ha trazado el país de lograr generar el 24 % de la demanda de energía mediante fuentes renovables.

Por otro lado, el sistema con 21.6 kWp instalados es superior desde el punto de vista del Período de Recuperación de la Inversión, la Tasa Interna de Retorno y el Retorno de la Inversión.

Se debe tener en cuenta que las variantes presentan valores aceptables respecto a los mínimos exigidos para los proyectos de inversión, reduciéndose la elección final al o los aspectos que se decidan potenciar, ya sea recuperar la inversión lo más pronto posible, obtener la mayor cantidad de ganancias, reducir el impacto medioambiental al mínimo o favorecer la independencia energética. Tras evaluar todos los resultados de los indicadores empleados, el diseño que posee la mayor cantidad de indicadores superiores corresponde al sistema de 64.8 kWp instalados.

REFERENCIAS

- Díaz, R. (2017). *Instalaciones fotovoltaicas. C.E.Cubano* (2da Ed). La Habana: Oficina Nacional de Normalización.
- EVE. (2000). *La energía solar fotovoltaica en el país Vasco- E.V.D.I Energía*. (1ra Ed). Bilbao: Ente Vasco de la Energía.
- López, J. (2017). *Análisis de variantes de sistemas fotovoltaicos con seguimiento solar en las condiciones de Cuba* (tesis de grado). Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Villa Clara, Cuba.
- Mesones, P. (2019). *Dimensionamiento y selección de un sistema solar fotovoltaico de conexión a red para el restaurante “El Zarco” ubicado en la ciudad de Cajamarca* (tesis de grado). Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” Lambayeque, Perú.
- Perpiñan, Ó., Colmenar, A. y Castro, M. (2012). *Diseño de Sistemas Fotovoltaicos*. España: J. de Haro Artes Gráficas, S.L.

LA INTRODUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA REPETITIVA “PARA” EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN

THE INTRODUCTION OF THE REPETITIVE "FOR" STRUCTURE IN PROGRAMMING PROBLEM SOLVING

Osmany Nieves Torres, osmanynt@ult.edu.cu

Ana de la Luz Tirado Benítez, anatl@ult.edu.cu

Elsa del Carmen Gutierrez Báez, egutierrez@ult.edu.cu

Misdell Yorca Nieves, misdelyn@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer una alternativa metodológica que favorezca el tratamiento del contenido estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas de programación, como solución a las insuficiencias teóricas y empíricas detectadas en el estudio diagnóstico realizado, tanto en el aprendizaje de estudiantes de segundo año de la carrera Licenciatura en Educación. Informática, como en los docentes que imparten la asignatura Fundamentos de Programación de la Universidad de Las Tunas. Para el estudio y su propuesta se utilizaron diversos métodos del nivel teórico, empírico y estadísticos matemáticos, con el fin de caracterizar el estado actual del tratamiento del referido contenido y la valoración de los resultados alcanzados con la implementación de la propuesta. De igual manera, se demuestra la necesidad del empleo de una alternativa metodológica contentiva de diferentes procedimientos didácticos, que favorezca el tratamiento metodológico del contenido de la estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas de programación en estudiantes de esta carrera.

PALABRAS CLAVES: estructura repetitiva “para”; alternativa metodológica.

ABSTRACT

The objective of this work is to offer a methodological alternative that favors the treatment of the repetitive structure content "for" in the resolution of programming problems, as a solution to the theoretical and empirical insufficiencies detected in the diagnostic study carried out, both in the learning of second year students of the Bachelor's degree in Education. Computer Science, as well as in the teachers who teach the subject Fundamentals of Programming at the University of Las Tunas. For the study and its proposal, several methods of the theoretical, empirical and statistical mathematical level were used, in order to characterize the current state of the treatment of the referred content and the evaluation of the results achieved with the implementation of the proposal. Likewise, the need for the use of a methodological alternative containing different didactic procedures, which favors the methodological treatment of the content of the repetitive structure "for" in the solution of programming problems in students of this career, is demonstrated.

KEY WORDS: repetitive structure "for"; methodological alternative.

INTRODUCCIÓN

El modelo del profesional de Licenciatura en Educación, especialidad Informática, demanda que estos asuman un rol protagónico en el proceso de informatización de la

sociedad cubana, de forma tal que la Informática sea estudiada y aprovechada en todas sus dimensiones: como objeto estudio, medio de enseñanza y herramienta de trabajo, sin la cual no es posible insertarse en un mundo globalizado tecnológicamente con avances extraordinarios en la comunicación e información.

De lo anterior, se infiere la necesidad de concebir al estudiante de dicha carrera como protagonista de su aprendizaje, que haga de la autopreparación un proceso permanente con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las que le abrirán las posibilidades de obtener información, adquirir, construir y divulgar el conocimiento por diversas vías y con el uso de diferentes fuentes y herramientas.

De ahí que se plantee como objetivo del referido modelo: dirigir el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Informática, desde la resolución de problemas desde el punto de vista teórico – metodológico, en la búsqueda de alternativas de solución, analizando y caracterizando la realidad con una posición científica que promueva el pensamiento lógico, crítico y la creatividad para la formación y el desarrollo de conocimientos, hábitos y habilidades.

No obstante, los resultados alcanzados en este sentido son insatisfactorios, pues la experiencia pedagógica de los docentes que imparten la asignatura Fundamentos de Programación, unido a los resultados de instrumentos aplicados durante la indagación teórica y empírica realizada, corroboraron que aún existe un:

Insuficiente dominio científico-metodológico en los docentes, para el uso adecuado de la estructura repetitiva “para” en la asignatura Fundamentos de Programación.

Falta de creatividad en el empleo de procedimientos didácticos en la solución de problemas de programación, específicamente en la estructura repetitiva “para”, que estimule la reflexión y el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.

Insuficiente independencia y creatividad en la aplicación de conocimientos y habilidades por los estudiantes, durante el uso de la programación en la solución de problemas.

Bajos niveles de calidad en el aprendizaje de las estructuras repetitivas “para”, manifestado en las evaluaciones frecuentes y parciales.

Existe insuficiente tratamiento metodológico a la estructura repetitiva “para” por los docentes, al orientar la resolución de problemas.

En actividades metodológicas no se abordan sistemáticamente las potencialidades de la resolución de problemas.

Todo lo que conllevó a determinar que los contenidos referentes a la estructura repetitiva “para” son abordados directamente desde la explicación de la sintaxis, y que desde la preparación de la asignatura, no se concibe una alternativa metodológica o estrategia que relacione coherentemente los contenidos implicados para la formación de estructuras repetitivas, desde la creatividad e innovación del conocimiento.

Este trabajo se propone demostrar, cómo a través del empleo de una alternativa metodológica contentiva de diferentes procedimientos didácticos, se puede favorecer el tratamiento metodológico del contenido de la estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas.

Fundamentos teóricos tratamiento metodológico del contenido de la estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas

El Plan de Estudios E de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Informática, propone como uno de sus objetivos fundamentales de la disciplina Lenguaje y técnica de programación: “resolver problemas de diversos contextos, aplicando las metodologías relacionadas con las técnicas de programación, teniendo en cuenta los recursos que brindan los diferentes paradigmas de programación y el fomento de intereses motivacionales, habilidades profesionales e investigativas” (MES, 2016, p.3).

De tal manera la asignatura Fundamentos de programación, se plantea dentro de sus objetivos, para dar cumplimiento a lo planteado por la disciplina:

Resolver problemas, aplicando los conceptos y procedimientos desde los Fundamentos de Programación.

Contribuir a desarrollar la iniciativa, el pensamiento lógico, las capacidades intelectuales generales, hábitos del proceder intelectual mediante el estudio de los métodos y procedimientos propios de la informática. (p.15)

En esta asignatura, se aborda el tema teniendo en cuenta las particularidades de los estudiantes de la carrera y el año académico, por lo que se enfatiza en las habilidades de explicar las estructuras repetitivas como estructuras de control de flujo del programa; explicar el funcionamiento de los acumuladores y resolver problemas de programación con el uso de estructuras repetitivas, a partir de potenciar el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes en el que juega una papel importante inferir, deducir o inducir, clasificar y describir.

Así, la resolución de problemas mediante el empleo de computadoras, resulta una necesidad en la formación informática de los profesores de la carrera, desarrollando una cultura de programación que le facilite, a su vez, el desarrollo de habilidades profesionales. (Gómez, 2016).

Ello evidencia la necesidad de ofrecer una alternativa metodológica, apoyada en procedimientos didácticos que facilite a los docentes de la asignatura, el tratamiento al contenido de estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Fundamentos de programación.

Alternativa metodológica para el empleo de la estructura repetitiva “para” en la asignatura Fundamentos de Programación

La alternativa metodológica que se plantea, tiene en cuenta las características planteadas por García, Córdova y Gamboa (2018), entre otras:

- Concibe acciones teóricas y prácticas.
- Concibe la preparación científico-metodológica que necesita el personal responsabilizado con la superación del docente.
- Concibe la motivación de los sujetos implicados.
- Precisa las vías a emplear para cumplir con el objetivo.

Para desarrollar el Tema III: Estructuras repetitivas, en la asignatura Fundamentos de programación, se ofrecen a los docentes las siguientes sugerencias metodológicas

- Tomar como punto de partida el diagnóstico del dominio que tienen los estudiantes sobre el contenido a tratar.
- Introducir nuevos aspectos teóricos del contenido.
- Definir el enfoque profesional en el tratamiento del nuevo contenido.
- Sistematización de conceptos precedentes: (procedimiento didáctico: sistematización).

- Precisión el contenido y la extensión de los conocimientos y habilidades necesarias que debe poseer el estudiante respecto a: Operadores aritmético: +, -, *, /, ^. Declaración de variables y tipos de datos. Sentencias de entrada y salida de datos.

- Definición y presentación de nuevos conceptos:

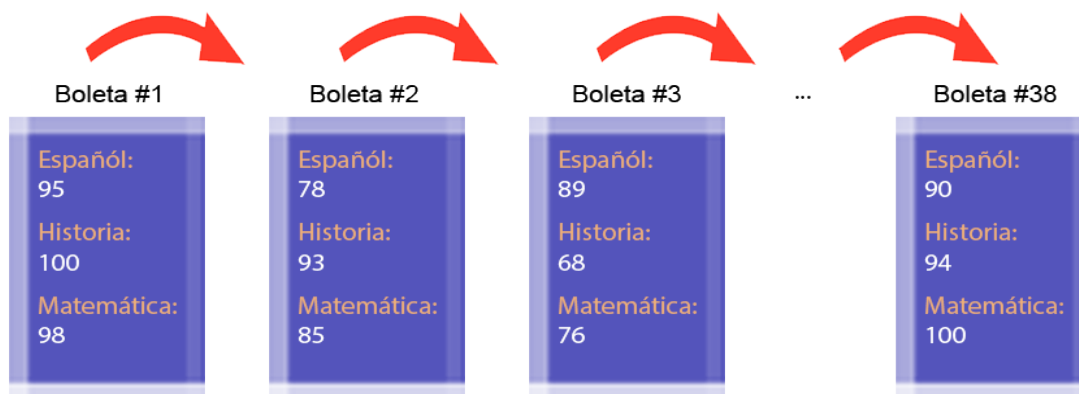
- PSeInt: Es software libre educativo multiplataforma. Pensado para asistir a los estudiantes que se inician en la construcción de programas o algoritmos computacionales. Se encuentra en español, facilitando su comprensión. Ofrece un sistema de ayudas clara, fácil de comprender.

- Solución de ejercicios menos complejos: (procedimiento didáctico: resolución de problemas)

Presentación del problema 1:

El profesor guía de un grupo de 12 grado desea generar un algoritmo para determinar el promedio de notas de las pruebas de ingreso de 38 estudiantes de forma individual (Español, Historia y Matemática).

a) Elabore un algoritmo que resuelva esta problemática.



A partir de ello:

- Presentación del nuevo contenido: (Procedimiento didáctico: inducción-deducción)
- Definición de la estructura repetitiva “para”: “una sentencia que ejecuta repetidas veces un trozo de código, hasta que la condición asignada a dicha estructura deja de cumplirse. (Tamayo, 2002, p.31).
- Presentar la sintaxis de la estructura repetitiva “para”:

Acumuladores.

Palabras reservadas (para, desde, hasta, con paso, hacer y finpara).

El comportamiento de la variable de control del ciclo y los posibles valores a tomar.

La relación existente entre el valor inicial, valor final y el paso de la estructura repetitiva "para".

Análisis de su algoritmo tradicional:

Variable: i

Valor inicial: 1

Valor final: 38

Paso: 1

Para desde hasta con paso hacer

FinPara

Presentación del nuevo algoritmo realizado con la herramienta PSeint. (Procedimiento didáctico: análisis y síntesis)

Algoritmo promedio

definir esp **como entero**;

definir hist **como entero**;

definir mat **como entero**;

Para i **desde** 1 **hasta** 38 **con** paso 1 **hacer**

escribir "Escriba la nota de Español: ";

leer esp;

escribir "Escriba la nota de Historia: ";

leer hist;

escribir "Escriba la nota de Matemática: ";

leer mat;

escribir "El promedio del alumno ", i, " es: ", $(\text{esp} + \text{hist} + \text{mat}) / 3$

FinPara

FinAlgoritmo (Guía_PSeInt, 2016).

Propuestas de interrogantes para el análisis (procedimiento didáctico: preguntas y respuestas).

Acumuladores

¿Qué modificaciones debemos hacer al algoritmo para determinar el promedio total del grupo de 12 grado?

¿Sería necesario introducir una nueva variable?

¿En qué lugar escribiríamos la sentencia para el cálculo de promedio, antes, durante o después de la estructura repetitiva?

Fijación

¿Qué valores debemos asignar a: valor inicial, valor final y paso en la sintaxis de la estructura repetitiva “para”, si queremos que la variable de control del ciclo reciba los siguientes valores:

- a) 1, 2, 3, (...), 55
- b) 0, -1, -2, (...), -55
- c) -16, -15, -14, (...), 24
- d) 0.5, 1, 1.5, (...), 10
- e) 2, 4, 6, (...), 100

Resolución de problemas variados: (procedimiento didáctico: generalización y ejercitación).

Presentación de nuevos problemas a resolver

Escriba un algoritmo para cada uno de los incisos siguientes:

Escribir en pantalla los números pares comprendidos entre 1 y 20.

Que muestre la tabla de multiplicar básica (desde 1 hasta 10) de un número introducido por teclado.

Imprimir en pantalla el salario total devengado en una semana por un trabajador de una empresa, solicitando el salario diario de dicho trabajador.

Escriba un algoritmo para cada uno de los incisos siguientes:

Calcular e imprimir el cuadrado de 8 números solicitados por teclado.

Solicitar la edad de 15 personas e imprimir en pantalla la cantidad de ellos mayores de edad. (Use 18 como límite entre menor y mayor de edad).

Se evaluarán los resultados alcanzados por los estudiantes durante las clases prácticas, evaluaciones frecuentes y parciales. Se potenciarán los exámenes integradores para medir los diferentes indicadores del contenido trabajado en la asignatura y disciplina en general, teniendo en cuenta las transformaciones alcanzados en los mismos. Se sugiere utilizar la evaluación, coevaluación y heteroevaluación.

En el caso de los docentes, se desarrollarán sesiones de trabajo científico-metodológico que garanticen la interdisciplinariedad en el abordaje del tema desde cada asignatura de la disciplina e intercambiar experiencias acerca de los resultados individuales y colectivos alcanzados en los estudiantes en el dominio del contenido relacionado con el empleo de la estructura repetitiva “para” en la resolución de problemas.

CONCLUSIONES

La alternativa metodológica propuesta para el tratamiento del contenido de la estructura repetitiva “para” desde la asignatura Fundamentos de Programación evidenció la necesidad de utilización de la estructura repetitiva “para” como vía más eficiente en el

desarrollo de algoritmos que facilitan a los estudiantes la resolución de problemas. Ello permitió una mayor motivación en los mismos para el aprendizaje de este contenido, toda vez que fueron contextualizados apoyándose en ejemplos de la vida cotidiana desde la analogía que existe con la estructura repetitiva “para”.

Los docentes dieron cuenta de la superación profesional alcanzada en el referido contenido desde una perspectiva metodológica toda vez que demostraron dominio de los elementos distintivos de la sintaxis de la estructura repetitiva “para”; las vías para la identificación de los datos de entrada en el problema a resolver; la necesidad de propiciar el análisis para identificar las variables y los posibles valores que pueden tomar estas en función del problema y vincularon coherentemente el contenido de las estructuras repetitivas con la práctica escolar y con la vida cotidiana.

REFERENCIAS

- García, I., Córdova, G. y Gamboa, R. (2018). El desempeño profesional del docente de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Información. Revista Atlante, Cuadernos de Educación y Desarrollo (8). Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/atlatnte/2018/08/docebte-cienciasinformación.html>
- Gómez, J. (2016). Fundamentos de Programación. [Soporte digital]. CD-R Carrera Licenciatura en Educación. Informática. La Habana: MES
- Guía_PSeInt_2016.pdf. [Soporte digital]. Recuperado de: <http://pseint.sourceforge.net/index.php?page=ejemplos.php>
- Ministerio de Educación Superior. (2016). Modelo del Profesional Licenciatura en Educación. Informática. Plan de Estudios E. La Habana: Autor.
- Tamayo, F. (2002). Lenguajes y Lógica de Programación. [Soporte digital]. Recuperado de: <https://docplayer.es/148912004-Lenguajes-y-logica-de-programacion-felix-tamayo-silva-1.html>

TRATAMIENTO METODOLÓGICO DEL TRABAJO DE CURSO EN ASIGNATURAS DE CARRERAS DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

METHODOLOGICAL TREATMENT OF COURSEWORK IN UNDERGRADUATE EDUCATION COURSES

Ricardo Morales Téllez¹, ricardomt@ult.edu.cu

Yeinis Márquez Polanco², yeinis@ult.edu.cu

Adael Álvarez Rodríguez³, adael@ult.edu.cu

RESUMEN

En las carreras de las Ciencias Pedagógicas existen insuficiencias en el tratamiento para la realización exitosa del trabajo de curso de las asignaturas, que tiene como propósito fundamental el de contribuir al desarrollo de conocimientos y habilidades profesionales. El artículo aborda acciones metodológicas con el objetivo de garantizar que se tenga en cuenta una adecuada concepción, que favorezca la implicación de los profesionales durante su formación inicial y con ello garantizar un mejor desempeño en vínculo con el objeto de la profesión.

PALABRAS CLAVES: trabajo de curso; formas de organización; acciones metodológicas.

ABSTRACT

In the Pedagogical Sciences careers there are insufficiencies in the treatment for the successful realization of the course work of the subjects, which has as its fundamental purpose to contribute to the development of professional knowledge and skills. The article addresses methodological actions with the objective of guaranteeing that an adequate conception is taken into account, which favors the involvement of professionals during their initial training and thus guaranteeing a better performance in connection with the object of the profession.

KEY WORDS: coursework; forms of organization; methodological actions.

INTRODUCCIÓN

En las actuales condiciones de desarrollo y transformaciones en todas las esferas de la vida humana, la búsqueda de la excelencia en la educación superior es una exigencia que compromete a todos aquellos implicados en las tareas educativas de formación de los futuros profesionales. En Cuba, esa búsqueda se manifiesta en la voluntad de un perfeccionamiento continuo de la enseñanza universitaria sobre bases científicas, que sustenta las decisiones y el quehacer cotidiano e impulsa, a la vez, el desarrollo de la investigación pedagógica como necesidad del propio perfeccionamiento.

¹ Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias, Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

Es por ello que, la relación sociedad-profesión constituye un punto de partida para la concepción del modelo del profesional de las carreras universitarias, en particular de las pedagógicas, y en consecuencia para la selección y estructuración del sistema de conocimientos, habilidades y valores que se deben desarrollar en los profesionales de formación inicial. Esto presupone una constante actualización tanto del contenido de la enseñanza como de los métodos, medios y concepciones de la propia enseñanza, el dominio de las características y potencialidades del que aprende, el contexto histórico social y la función que le corresponderá desempeñar en la sociedad.

A partir de estas transformaciones en nuestro país, la educación exige un papel mucho más activo del profesional en formación inicial de la carrera de Licenciatura en Educación. Los mismos, no son meros receptores pasivos de lo generado por el profesor; sino agentes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información de una manera independiente, regulando así sus procesos de aprendizaje. Se desaprovechan múltiples oportunidades de influir positivamente en el crecimiento personal, de alcanzar un aprendizaje integral, a partir de las carencias metodológicas en la concepción del trabajo de curso de asignatura.

El trabajo de curso de asignatura en la carrera de las Ciencias Pedagógicas

El Plan de estudio E, de la carrera Licenciatura en Educación. Construcción (Ministerio de Educación Superior, MES, 2016), propone como objetivo el desarrollo de las potencialidades creativas de los profesionales en formación inicial, mediante la organización de un proceso pedagógico profesional que propicie experiencias en la actividad creadora, en el que predomine: la utilización de métodos y procedimientos que propicien la obtención de resultados creativos; la creación de ambiente socio-psicológico favorable para la creación, así como la valoración de la novedad y originalidad de las soluciones, entre otros indicadores.

El MES (2018) establece el Trabajo de Curso, como un tipo de evaluación del estudiante en formación inicial, consistente en un trabajo investigativo que les permite, mediante la solución de problemas o tareas profesionales, profundizar, ampliar, consolidar y generalizar los conocimientos adquiridos; aplicar, con independencia y creatividad, las técnicas y los métodos adquiridos en otras formas organizativas del proceso docente educativo y desarrollar los métodos del trabajo científico.

Uno de los problemas epistemológicos contemporáneos del trabajo de curso radica en la metodología para su desarrollo. La Resolución Ministerial 2/2018 en su artículo 145, deja claro que en el plan de estudio E, a propuesta de los colectivos de carrera; se definen la cantidad de trabajos de curso, su ubicación y sus objetivos, en correspondencia con el año en que se desarrollan. Sin embargo, la metodología para el trabajo de curso concebida como actividad científico investigativa que se desarrolla durante los primeros años de la carrera Licenciatura en Educación. Construcción, difiere del trabajo de curso de asignatura en consonancia con las diferencias entre los objetivos de cada una, por lo que no queda claro las operaciones que deben realizar los docentes para su orientación, seguimiento y evaluación y los pasos a ejecutar por profesionales en formación inicial durante su ejecución.

En el marco de las necesidades, se requiere una tecnología viable y flexible sustentada en una fundamentación que sustente la planificación, orientación, desarrollo y

evaluación del trabajo de curso de asignatura. Esta se realiza a partir de referentes teóricos de autores que han tratado la dimensión organizacional y cognitiva, aplicable a este campo.

Un colectivo de docentes investigadores de la Universidad de Ciencias Informáticas (2013) han definido el Trabajo de curso como:

Un trabajo investigativo que les permite a los estudiantes solucionar problemas o tareas profesionales para profundizar, ampliar, consolidar y generalizar los conocimientos adquiridos; aplicar, con independencia y creatividad, las técnicas y los métodos adquiridos en otras formas organizativas del proceso docente educativo, desarrollar los métodos del trabajo científico. Además, permite el acercamiento a otras áreas del conocimiento, la búsqueda de alternativas de solución para estos problemas y el carácter interdisciplinario de este proceso docente. (Colectivo de autores, 2013, p.3)

Desde esta perspectiva, no queda lo suficientemente claro la dimensión personológica, en los objetivos, es decir, el conocimiento adquirido como herramientas para la solución de problemas en la vida cotidiana y el desarrollo de su personalidad.

A decir de Parra (2009) en su estudio acerca del Trabajo Científico Estudiantil:

El trabajo de curso como forma organizativa del trabajo investigativo de los estudiantes les permite profundizar, sistematizar y generalizar los conocimientos, las técnicas y los métodos adquiridos, además de que se apropien de otros conocimientos y desarrollen habilidades profesionales con independencia y creatividad. (p.5)

En este concepto no se tiene en cuenta la actualización de los conocimientos y los procedimientos en correspondencia con las normas para la ejecución. Esta dimensión consiste en adecuar los saberes a las exigencias modernas que demandan los beneficiarios, para lo cual es necesario desarrollar determinadas habilidades profesionales como la de aplicación del método de trasposición de conocimientos.

De lo anteriormente expuesto, se infirió la necesidad de elaborar una nueva definición operacional de trabajo de curso de asignatura, concebida como un tipo de trabajo investigativo de los profesionales en formación inicial mediante el cual demuestran la aplicación de métodos, técnicas, habilidades, procedimientos y valores en función de la solución de problemas profesionales y personales; la profundización, actualización y generalización de conocimientos, teniendo en cuenta los objetivos de la asignatura.

Este tipo de trabajo de curso responde a la concepción y objetivos de la asignatura. La orientación se realiza teniendo en cuenta las exigencias del sistema de conocimiento de la disciplina, el banco de problemas determinados mediante el diagnóstico inicial, que coinciden con los que tienen que enfrentar durante formación inicial y la vida profesional. Pueden ser situaciones comunes planteadas en la asignatura, que el estudiante diferenciará, atendiendo a su territorio o escuela en correspondencia con el año de estudio.

Acciones metodológicas para el desarrollo de los trabajos de curso de asignatura

Con el fin de lograr de manera eficiente el cumplimiento de los objetivos del trabajo de curso de asignatura, se proponen acciones metodológicas las cuales están dirigidas a la satisfacción de necesidades que no solo impulsan el actuar, sino que el propio sujeto las determina como forma de actuación en las etapas de planificación, organización, desarrollo y evaluación del trabajo de curso de asignatura. Así, se entiende por acciones metodológicas, aquellas operaciones que se realizan con el propósito de perfeccionar las vías, formas y procedimientos para el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.

Para su elaboración se tuvieron en cuenta los intereses y necesidades de los profesionales en formación inicial. Su estructura es la siguiente:

- Título.
- Objetivo.
- Participantes.
- Operaciones.
- Sugerencias metodológicas.

Acción # 1.

Título: Taller Metodológico sobre la concepción del trabajo de curso de asignatura:

Problema: ¿Cómo concebir el trabajo de curso como forma de organización de las asignaturas?

Objetivo: caracterizar el trabajo de curso como forma de organización en las asignaturas.

Participantes: profesores del colectivo de disciplina, asignatura, año académico y tutores.

Para reflexionar:

1. ¿Qué documentos normativos que establecen la relación del trabajo de curso como forma de organización de asignatura?
2. ¿Qué características distinguen al trabajo de curso como forma de organización de asignatura de otras que se realizan en las carreras pedagógicas?

Operaciones:

1. Analizar al trabajo de curso como una forma de organización de la asignatura.
2. Determinar los rasgos que distinguen al trabajo de curso forma de organización de asignatura de otros tipos de trabajo de curso.
3. Comparar el trabajo de curso como forma de organización de asignatura con otros tipos de trabajo de curso e investigación.
4. Seleccionar los elementos que tipifican y distinguen al trabajo de curso como forma de organización de asignatura.

Sugerencias metodológicas:

Es necesario enfatizar que la intención del taller no es la de enriquecer la información teórica acerca del aspecto tratado; aunque esta se produzca espontáneamente, sino la de garantizar la sistematización de los conocimientos, habilidades, valores y capacidades más generales del trabajo de curso de asignatura, que permiten al mismo la aprehensión del método para su actuación profesional imbricándose en un sistema de acciones generalizadoras de su actividad. Además de ser un elemento motivacional que permite vincular la teoría con la experiencia práctica de los participantes, donde se polemiza la solución del trabajo de curso de asignatura, se resuelven contradicciones, retomen los conocimientos que se poseen los participantes y ponerlos en función de la solución del problemas planteado, propiciando que se promueva la deducción de cada miembro de sus experiencias, las expresen y sirvan al colectivo para la discusión del problema que afecta la concepción del trabajo de curso como forma.

Acción # 2.

Título: Planificación del trabajo de curso de asignatura:

Objetivo: determinar los elementos a tener en cuenta en la planificación del trabajo de curso de asignatura.

Participantes: profesores del colectivo de disciplina, asignatura, año académico y tutores.

Operaciones del profesor de asignatura:

1. Determinar el objetivo general del trabajo de curso de asignatura.
2. Elaborar y seleccionar los temas del trabajo de curso de asignatura relacionados con el contenido de la asignatura o problemas profesionales.
3. Planificar las posibles vías de solución del trabajo de curso de asignatura, así como las condiciones y materiales que necesitan los profesionales en formación inicial, para su desarrollo y evaluación.
4. Determinar la fecha de orientación y de evaluación final, así como los indicadores de evaluación del trabajo de curso de asignatura.
5. Estructurar el trabajo de curso de asignatura: el cual incluirá; presentación o carátula, introducción, desarrollo, conclusiones, referencias, bibliografía y anexos.
6. Definir los procedimientos o tareas a realizar por los profesionales en formación inicial en el desarrollo del trabajo de curso, ya sea de forma individual o en equipos.
7. Elaborar vías que posibiliten el control y seguimiento a los profesionales en formación inicial durante el desarrollo y evaluación del trabajo de curso de asignaturas, propiciando la intervención del profesor de la asignatura y el tutor en la solución de posibles problemas.

Sugerencias metodológicas:

En la planificación de esta forma organizativa, el profesor tiene que derivar el objetivo general del trabajo de curso de asignatura a partir del modelo del profesional, del año académico, en función del programa de disciplina, asignatura y los resultados del diagnóstico inicial, garantizando en su formulación, que se expresen con claridad los resultados que se aspiran a lograr en el trabajo de curso de asignatura. Los temas investigación deben ser problemas propios de la asignatura, que pueden identificarse en la práctica docente o de producción, han de ser resolubles, relevantes, factibles, generadores de conocimiento y del interés del profesional en formación inicial, los temas deben de planificarse teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones de cada uno de los profesionales en formación inicial o de los equipos.

Acción # 3.

Título: Orientación del trabajo de curso de asignatura.

Objetivo: realizar las indicaciones básicas para el desarrollo y evaluación del trabajo de curso de asignatura.

Participantes: profesor de asignatura.

Operaciones del profesor de asignatura.

1. Orientar el objetivo, temas o problemas a desarrollar por los profesionales en formación inicial para el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
2. Establecer las vías de solución del trabajo de curso de asignatura, así como las condiciones y materiales que tendrán los profesionales en formación inicial, como apoyo para su investigación.
3. Precisar la fecha de evaluación, los indicadores a tener en cuenta al evaluar el trabajo de curso de asignatura y las normas.
4. Orientar la estructura del informe del trabajo de curso de asignatura, definiendo las operaciones o tareas a desarrollar por los profesionales en formación inicial, ya sea de forma individual o en equipos.
5. Precisar las vías que posibilitaran el control y seguimiento al desarrollo del trabajo por parte del profesional en formación inicial.

Sugerencias metodológicas:

La orientación es un proceso motivacional que tiene que abarcar cada operación del trabajo de curso de asignatura, suministrando a los profesionales en formación inicial información esencial y organizada con objetivos específicos predefinidos pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos. Por lo que la orientación debe lograr: motivar al profesional en formación inicial, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, presentar experiencia de años precedentes, de manera que se distinga lo que van a hacer los profesionales en formación inicial en los diferentes momentos de la investigación (desarrollo y evaluación), así como los espacios como la clase y otras formas de organización que propicien informaciones relacionadas con la investigación, niveles de ayuda, orientación de bibliografía.

Acción # 4.

Título: Desarrollo del trabajo de curso de asignatura:

Objetivo: determinar acciones que permitan el seguimiento al trabajo de curso de asignatura.

Participantes: profesor de asignatura y tutores.

Operaciones del profesor de asignatura.

1. Acompañar a los profesionales en formación inicial durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura, que le permita sistemáticamente, buscar nuevas vías de solución en función de los resultados que van obteniendo.
2. Evaluar el progreso de los profesionales en formación inicial en el desarrollo del trabajo de curso de asignatura en diferentes momentos o intervalos regulares de tiempo.
3. Propiciar en las clases y en otras formas de organización (tutorías y consultas) un espacio de intercambio entre el profesor de la asignatura y profesionales de formación inicial, donde se aporte información, se promueva la búsqueda y se induzca a la corrección.

Operaciones del tutor.

1. Establecer con su tutorado un proceso de supervisión, que le permita brindar niveles de ayuda como, orientar, gestionar información, materiales y bibliografías que le permitan desarrollar el trabajo de curso de asignatura con calidad y en el tiempo establecido.
2. Propiciar tareas que le permitan evaluar el desempeño de su tutorado, durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
3. Apoyar a su tutorado, con vías de solución que estén acorde a sus potencialidades y limitaciones, durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.

Sugerencias metodológicas:

Esta etapa de desarrollo introduce al profesional en formación inicial, en un proceso de investigación creadora: construyendo nuevos conocimientos y habilidades, trabajando desde los conocimientos y habilidades que ya poseen, supone un estudio independiente, desarrollando la capacidad de aprender a aprender, contribuyendo a la motivación del profesional. El profesor de la asignatura junto al tutor del profesional en formación inicial ofrecerá recursos y orientaciones y estarán disponibles para aclarar las dudas, guiando el aprendizaje independiente, motivándolos a trabajar de forma autónoma durante esta etapa.

Acción # 5.

Título: Evaluación del trabajo de curso de asignatura:

Objetivo: analizar los elementos a tener en cuenta en la evaluación de los resultados alcanzados durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.

Participantes: profesores del colectivo de disciplina, asignatura, año académico y tutores.

Operaciones del profesor de asignatura:

1. Propiciar las condiciones mínimas necesarias para la evaluación del trabajo de curso de asignatura: local con buenas condiciones, computadora, entre otros medios.
2. Seleccionar los miembros del tribunal que evaluarán el trabajo de curso de asignatura.
3. Precisar los indicadores y las normas para la evaluación del trabajo de curso.
4. Analizar las soluciones planteadas por los profesionales en formación inicial, así como los conocimientos, habilidades y actitudes mostradas durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
5. Propiciar el debate entre los miembros del tribunal, los demás integrantes del grupo y el evaluado donde este exponga su nivel de satisfacción durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
6. Permitir al profesional en formación inicial que emita una autoevaluación teniendo en cuenta el nivel de satisfacción en la solución del tema o problema y el grado de implicación durante el desarrollo y evaluación del trabajo de curso.
7. Emitir el criterio evaluativo final a partir del desempeño mostrado durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.

Operaciones del tutor:

8. Apoyar a su tutorado en la presentación y discusión del trabajo de curso de asignatura.
9. Propiciar al tribunal, a su tutorado y a los demás compañeros del grupo criterios, donde se tenga en cuenta el interés, la responsabilidad, compromiso, disposición, el nivel de independencia, la audacia para plantear soluciones y la disciplina mostrada durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.

Sugerencias metodológicas:

La evaluación debe tener un carácter interdisciplinario en la que se configuren los saberes básicos, pedagógicos y técnicos aportados en la investigación, se hará a partir de indicadores de evaluación, como: motivación, operatividad, independencia, integración, autocontrol, rigurosidad y flexibilidad, demostradas en el ejercicio de acuerdo con lo abordado por Jordán, Morán y Camacho (2017).

La evaluación es el proceso mediante el cual se emite una serie de juicios sobre la base de cierta información recibida; la medición es el proceso que proporciona tal información y podríamos localizarla en un lugar subordinado y como sirviendo a los propósitos de la evaluación; es una actividad sistemática y continua como el mismo. (p.4)

La evaluación debe tener un carácter interdisciplinario en la que se configuren los saberes básicos, pedagógicos y técnicos aportados en la investigación, se hará a partir de

indicadores de evaluación, como: motivación, operatividad, independencia, integración, autocontrol, rigurosidad y flexibilidad, demostradas en el ejercicio. En esta parte son valiosas las opiniones de los implicados en la dimensión autoevaluativa, la opinión de los demás miembros del grupo (coevaluación) y la evaluación que hace el profesor.

En este paso se toman como indicadores los resultados en el trabajo investigativo y el nivel de desarrollo alcanzado durante el proceso de ejecución de las acciones. Se debe medir el nivel de independencia y creatividad a la hora de realizar este tipo de trabajo de curso, la fluidez en la comunicación de los resultados y los elementos que evidencien el desarrollo de las habilidades profesionales. La evaluación final se concibe no solo por la obtenida en el trabajo de curso de asignatura, sino como la sumatoria de evaluaciones durante el desempeño del profesional en formación inicial, durante el periodo en que se realice el trabajo.

Durante la orientación, desarrollo y evaluación del trabajo de curso de asignatura los profesionales en formación inicial deben de realizar una serie de tareas las cuales tienen como propósito de contribuir a la utilización de métodos y procedimientos que favorezcan a la obtención de resultados.

Tareas de los profesionales en formación inicial en la orientación

1. Recibir los temas o problemas del trabajo de curso de asignatura de forma creativa y flexible, teniendo en cuenta el objetivo que persigue esta forma de organización.
2. Reconocer lo que sabe y lo que no con relación a los temas o problema profesionales y orientados para el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
3. Analizar las vías establecidas por el profesor para solucionar los temas o problemas profesionales, así como los indicadores que se tendrán en cuenta a la hora de la evaluación final del trabajo de curso de asignatura.
4. Analizar la estructura del trabajo de curso de asignatura, fecha de orientación y de evaluación final, las condiciones y materiales que tendrán en apoyo a su investigación.

Tareas de los profesionales en formación inicial en el desarrollo

1. Elaborar un esquema de trabajo que le permita organizar las operaciones para abordar el tema o problema profesional.
2. Buscar información bibliográfica acerca del tema de investigación y la utilización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.
3. Seleccionar y procesar la información pertinente para la elaboración del diseño o solución de los temas o problemas profesionales de la asignatura.
4. Aportar un diseño o solución del trabajo de curso de asignatura, teniendo en cuenta sus conocimientos y habilidades previos.
5. Participar en los turnos de consulta, tutoría, clases y otras vías que propicie el profesor para plantear cuestiones de procedimientos y de contenidos.

Tareas de los profesionales en formación inicial en la evaluación

1. Entregar al profesor el informe escrito del trabajo de curso de asignatura, en el tiempo establecido, así como la disposición de corregir los señalamientos o recomendaciones que se le hagan a su informe.
2. Presentar delante del tribunal y compañeros de grupo, la solución del tema o problema profesional obtenido durante el desarrollo del trabajo de curso de asignatura.
3. Defender sus criterios de solución, ante los señalamientos o recomendaciones, del tribunal o compañeros de estudio, durante el debate, los cuales deben ser recibidos por el evaluado con buena disposición.
4. Proponer una autoevaluación teniendo en cuenta el nivel de satisfacción en la solución del tema o problema y el grado de implicación durante el desarrollo y evaluación del trabajo de curso.

Las acciones metodológicas, juntas con las tareas de los profesionales en formación inicial durante las etapas de planificación, orientación desarrollo y evaluación del trabajo de curso de asignaturas, expuestas en esta investigación, permiten un adecuado tratamiento metodológico a esta forma de organización propiciando que:

- Los profesionales en formación inicial aprenden a tomar sus propias decisiones y a actuar de forma independiente.
- Mejora la motivación para aprender porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.
- Permite aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas a situaciones concretas, con la consiguiente mejora de las competencias correspondientes.
- Favorece un aprendizaje integrador (aprendizajes de conocimientos, metodológicos, sociales y afectivos).
- Fortalece la confianza en sí mismos.
- Fomenten formas de aprendizaje investigador.

CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo de curso de asignatura en las carreras de Licenciatura en Educación. Construcción, como forma de organización, influyen en el profesional de formación inicial como constructor de su propio proceso cognoscitivo, considerándolos sujetos activos de la actividad pedagógica. La aplicación de estas acciones metodológicas permitirá una exitosa concepción del trabajo de curso de asignatura por parte de los profesores, lo que contribuirá a que se logre el propósito fundamental de esta forma de organización de desarrollar conocimientos y habilidades en los profesionales en formación inicial en vínculo con el objeto de la profesión, al integrar saberes de una o distintas asignaturas.

REFERENCIAS

- Colectivo de Autores. (2013). Propuesta de trabajo de curso: tipo de evaluación final para la asignatura matemática numérica en la Universidad de las Ciencias Informáticas. [Soporte digital]. Recuperado de: <https://scholar.google.com.cu>
- Ministerio de Educación Superior. (2016). Plan de estudio E carrera Licenciatura en Educación. Construcción. La Habana: Autor.
- Ministerio de Educación Superior. (2018). Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior (RM No. 2/2018). La Habana: Autor.
- Parra, J. (2009). Trabajo Científico Estudiantil. *Revista Opuntia Brava*, 2(3). Recuperado de <http://www.opuntiabrava.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/528/520>
- Jordán, E.; Morán, M. y Camacho, L. (2017). La evaluación de los aprendizajes y su influencia en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto universitario. *Revista Opuntia Brava*, 9(1). Recuperado de <http://www.opuntiabrava.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/134>

CUALIDADES LABORALES DEL TÉCNICO MEDIO EN MECANICA INDUSTRIAL EN LAS AULAS ANEXAS DE LAS EMPRESAS

JOB QUALITIES OF THE MEDIUM TECHNICIAN IN INDUSTRIAL MECHANICS IN THE ANNEXED CLASSROOMS OF THE COMPANIES

Ancys Consuegra Santiesteban ¹, ancyscs@ult.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo parte de un estudio diagnóstico realizado al proceso de formación laboral de los estudiantes de Técnico Medio en Mecánica Industrial en la provincia de Las Tunas. Se constató que presentan insuficiencias durante su desempeño laboral en el cumplimiento de sus tareas y ocupaciones. Como vía de solución a esta problemática se ofrece una concepción de cualidades laborales de los estudiantes de técnico medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas, la cual se sustenta en los principios y regularidades de la Pedagogía de la Enseñanza Técnico Profesional. Esta concepción puede generalizarse y aplicarse en las escuelas politécnicas y de oficios que atienden la inserción laboral de los estudiantes con flexibilidad y adaptabilidad al contexto donde se lleva a cabo dicho proceso formativo.

PALABRAS CLAVES: cualidades laborales, formación laboral, desempeño laboral.

ABSTRACT

The present work is based on a diagnostic study carried out on the job training process of the Middle Technician in Industrial Mechanics students in the province of Las Tunas where it was found that they present inadequacies during their work performance in the fulfillment of their tasks and occupations. As a way of solving this problem, a conception of labor qualities of intermediate technical students in Industrial Mechanics is offered in the attached classrooms of the companies, which is based on the principles and regularities of the Professional Technical Teaching Pedagogy. This conception can be generalized and applied in polytechnic and trade schools that attend to the labor insertion of students with flexibility and adaptability to the context where said training process takes place.

KEY WORDS: job qualities, job training, job performance.

INTRODUCCIÓN

La combinación del estudio con el trabajo ha caracterizado y distinguido a la escuela cubana y debe desarrollarse en sus diversas modalidades con vistas a formar una plena conciencia de productores en los educandos y prepararlos, desde la más temprana edad para vivir en una sociedad de trabajadores.

En estas condiciones, la formación de una cultura tiene entre sus principales objetivos: formar ciudadanos capaces de enfrentar la construcción del socialismo con una alta conciencia del trabajo y una actitud científica y creadora ante la vida, que puedan insertarse en el mundo laboral con eficiencia, utilizando racionalmente los recursos de la naturaleza necesarios para vivir y desarrollarnos, particularmente en la producción de

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Las Tunas, Cuba.

alimentos, teniendo en cuenta que la agricultura cubana constituye un asunto de seguridad nacional.

La Educación Técnica y Profesional (ETP) tiene como encargo social la formación profesional y preparación de los obreros calificados y técnicos medios, a partir de la integración con las entidades de la producción y los servicios, aptos para enfrentar un mundo laboral, aplicando las nuevas técnicas en constante avance y ser agentes activos del posterior desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción. Se encarga de formar laboralmente la fuerza de trabajo calificada tanto de nivel medio como para los oficios, en la cual se deben formar cualidades en la personalidad de los estudiantes en las que expresen mediante sus modos de actuación la obtención de productos y la prestación de servicios de utilidad social. (MINED, 2019).

Dentro de los contextos de formación profesional de técnicos medios y obreros calificados en la ETP se encuentra el contexto laboral (aulas anexas), en el cual se desarrollan saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades, cualidades y valores) requeridos para que el obrero calificado o técnico medio cumpla con las tareas y ocupaciones que establece su perfil del egresado.

Esta formación adquiere diversas formas de organización, en el caso de la formación de técnicos medios se desarrolla mediante las prácticas de familiarización, laboral concentrada, pre-profesional y de Adiestramiento Laboral; mientras que en el caso de los obreros calificados se lleva a cabo mediante las prácticas de los oficios y el propio adiestramiento laboral de estos estudiantes una vez egresados. De ahí que las aulas anexas adquieren un matiz de significación relevante en la formación profesional de técnicos medios y obreros calificados en la ETP.

El estudio diagnóstico realizado al estado de la formación laboral de técnicos medios en mecánica industrial en las aulas anexas de las empresas de las tunas como resultado del proyecto de investigación denominado: La formación laboral de niños, adolescentes, jóvenes y adultos del Centro de Estudios para la Formación Laboral (CENFOLAB), arrojó como resultado que los técnicos medios y obreros calificados egresados y en formación, presentan insuficiencias en su desempeño profesional para el cumplimiento de las tareas y ocupaciones que establece el perfil del egresado.

Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo: proponer una concepción para formación de cualidades laborales para el Técnico Medio en Mecánica Industrial de las empresas.

Cualidades laborales a desarrollar en el estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial

En este trabajo se fundamentan, en primer lugar, las cualidades laborales a desarrollar en el estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas.

A partir de la sistematización teórica realizada por Leyva (2014), así como teniendo en cuenta la concepción teórica de la ETP establecida por Alonso (2010), Martínez (2014) y la experiencia de la investigación realizada por Andrés (2016), se interpreta que las cualidades laborales del estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial constituyen la expresión de:

- Características relativamente estables, rasgos de manifestación de la autorregulación de la personalidad de los estudiantes que expresan su actitud positiva hacia el trabajo en los procesos de elaboración mecánica de piezas por corte de metales, mantenimiento y reparación de la maquinaria industrial, en correspondencia con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las aulas anexas de las empresas y fuera de estos (en el ámbito social en sentido general).

Los puestos de trabajo de las aulas anexas de las empresas donde se estudia la especialidad Mecánica Industrial, deben garantizar el cumplimiento de las siguientes exigencias sociolaborales:

- Organizativas y productivas: expresan las formas de organización del proceso productivo y los tipos de producciones y servicios que se realizan relacionadas con los procesos de corte de metales mediante el maquinado, así como de reparación y mantenimiento de la maquinaria industrial.
- Funcionales: expresan los métodos de trabajo tecnológicos que se emplean para elaborar piezas típicas mediante el maquinado, así como para reparar y mantener la maquinaria industrial.
- Disponibilidad tecnológica: expresa la distribución, estructura, disposición y clasificación de los medios, dispositivos, herramientas, máquinas, accesorios, equipamiento, y las tipologías que se emplean para el maquinado de piezas, la reparación y el mantenimiento de la maquinaria industrial.
- Económicas: expresan la disposición del puesto de trabajo para elaborar piezas típicas mediante el maquinado, reparar y mantener la maquinaria industrial con calidad, así como la utilización racional y de manera óptima los recursos financieros, humanos y tecnológicos existentes en el aula anexa.
- Ambientales y energéticas: expresan la organización y distribución del puesto de trabajo y la tecnología que lo caracteriza de manera que garantice el desarrollo sostenible y sustentable del medio ambiente, su entorno laboral y el ahorro de energía eléctrica.
- Sociales: expresan la necesidad de garantizar la elaboración mecánica de piezas, así como el mantenimiento y la reparación de la maquinaria industrial que sean de utilidad y necesidad social.

Pasos para la determinación de las cualidades laborales en los estudiantes de Técnico Medio en Mecánica Industrial

A partir del establecimiento de la definición operacional de cualidades laborales a desarrollar en los estudiantes de Técnico Medio en Mecánica Industrial ofrecida con anterioridad, se procede a explicar la lógica seguida para su determinación:

- Caracterización actual (estudio de pertinencia) y prospectivo de la especialidad.

Se partió en primer lugar del análisis actual y prospectivo de la especialidad, en el cual se caracterizaron las tendencias de evolución y desarrollo prospectivo (futuro) de la especialidad en cuanto a su desarrollo tecnológico, laboral, de los actores y sectores de

desarrollo de la población, así como las demandas del espacio profesional y del mercado industrial.

- Análisis del modelo del profesional.

Se procedió a analizar el modelo del profesional en el cual se valoraron los objetivos generales, por años de estudio, los problemas profesionales, esferas y campos de acción, así como las habilidades y valores a desarrollar en el estudiante, así como las tareas y ocupaciones del Técnico Medio en Mecánica Industrial en los puestos de trabajo de las empresas

En este sentido se analizaron la magnitud y complejidad de los problemas profesionales, a partir de la propuesta realizada en el proyecto curricular de la especialidad, sobre la base de identificar la magnitud, rigor y complejidad de las contradicciones técnicas que en ellos se expresan.

- Análisis de los programas de las asignaturas teóricas y prácticas establecidos en el plan de estudio.

Se realizó un análisis de los objetivos, contenidos y orientaciones metodológicas de los programas de asignaturas teóricas y prácticas establecidas en el plan de estudio actual (RM 109/2009) para la especialidad de Mecánica Industrial.

- Análisis de los rasgos de manifestación de las cualidades laborales propuestas por Martínez (2014) en la concepción teórica de la formación laboral en la ETP y por Andrés (2016).

Se analizaron las cualidades laborales y los rasgos de manifestación propuestos en la concepción teórica de formación laboral en la ETP para una mejor comprensión de cada uno de ellos.

- Interrelación de los rasgos de manifestación de las cualidades laborales con el modelo del profesional y las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las aulas anexas.

Se procedió a vincular los rasgos de las cualidades laborales establecidas en la concepción teórica de la formación laboral en la ETP con las tareas, ocupaciones del modelo del profesional de Técnico Medio en Mecánica Industrial, así como con los contenidos de los programas de las asignaturas del ejercicio de la profesión y las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las aulas anexas de las empresas asociados a la especialidad.

A partir de esta lógica, se fundamenta a continuación las cualidades laborales a desarrollar en el estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas.

Como cualidades laborales a desarrollar en el estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial se proponen y fundamentan las siguientes: comprometido, organizado, responsable, laborioso, perseverante, independiente, flexible, sensible, creativo, líder técnico-productivo y emprendedor.

A continuación, se ofrecen sus rasgos de manifestación en los desempeños laborales del Técnico Medio en Mecánica Industrial en los puestos de trabajos de las aulas anexas de las empresas.

Creativo: la que se expresa en:

- La flexibilidad de pensamiento, expresada en la selección del utillaje tecnológico y el método de trabajo tecnológico para elaborar piezas mediante el maquinado, reparar y mantener la maquinaria industrial según sus exigencias y asignación de servicio.
- La imaginación y originalidad que muestra a la hora de seleccionar el utillaje y el método tecnológico para elaborar piezas mediante el maquinado, reparar y mantener la maquinaria industrial, así como en la aplicación de alternativas de solución a los problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados) que se manifiestan en dicho proceso.
- La independencia expresada en la interpretación de la documentación técnica de proyecto, el croquis técnico, así como en la selección y aplicación de métodos de trabajo tecnológico eficientes.
- La curiosidad intelectual que expresa por la búsqueda de conocimientos científicos y actuales relacionados con el maquinado de piezas, la reparación y el mantenimiento de la maquinaria industrial, para la generación de inventivas que permitan su mejora continua y sistemática.
- La fluidez expresada en la generación, comunicación y socialización de ideas que posibiliten un mejor empleo del utillaje y los métodos tecnológicos para resolver problemas profesionales durante la elaboración mecánica de piezas mediante el maquinado, la reparación y el mantenimiento de la maquinaria industrial (incluyendo otros no predeterminados).

Emprendedor, la que se expresa en:

- Identificar necesidades y oportunidades a tomar en consideración durante la elaboración mecánica de piezas mediante el maquinado, la reparación y mantenimiento de la maquinaria industrial, que puedan ser eficientes y sustentables a nivel local, por el valor agregado que genere el producto que se crea o mejora, en función de lograr mayores niveles de posicionamiento y desarrollo a escala regional, nacional o internacional.
- Asumir riesgos durante el despliegue de su movilidad laboral geográfica y/o funcional.
- El esfuerzo personal, decisión y constancia que demuestra para enfrentar los retos que le impone el cumplimiento de las exigencias sociolaborales del puesto de trabajo en el cual se desempeñe.

Para estas cualidades laborales anteriormente, se deberán atender los siguientes rasgos que son la expresión de una adecuada gestión ambiental, uso de la informática y la investigación:

- Aplica la informática durante la elaboración mecánica de piezas mediante el maquinado, la reparación y el mantenimiento de la maquinaria industrial.
- Investiga en la búsqueda de alternativas innovadoras, originales y novedosas de solución a los problemas profesionales que se manifiestan durante la elaboración mecánica de piezas mediante el maquinado, la reparación y el mantenimiento de la maquinaria industrial.

Cualidad: Líder Técnico Productivo

Cualidad generalizadora en el proceso de formación profesional del Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas. Ella es expresión de:

- Formación profesional de una política – ideológica que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en aulas anexas de las empresas, mediante su desempeño laboral.
- Formación profesional económica que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas que contribuya a la obtención de productos y a la prestación de servicios de necesidad y utilidad social, con el uso óptimo de los recursos materiales y financieros de los que dispone.
- Formación profesional de una cultura energética que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas que contribuya en el uso óptimo y racional de la energía eléctrica requerida.
- Formación profesional de una cultura ambiental que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas que contribuya a la protección del medio ambiente.
- Formación profesional tecnológica que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas en su desempeño laboral para la obtención de productos y prestación de servicios de necesidad y utilidad social.
- Formación profesional básica general e integral que manifiesta el Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas en su desempeño laboral para la obtención de productos y prestación de servicios de utilidad social.

Los rasgos de manifestación y la direccionalidad de esta cualidad esencial, caracterizan y singularizan la formación del profesional como cualidad resultante de la formación del desarrollo del líder técnico productivo en función de su desempeño laboral como cualidad resultante.

Es la base sólida, amplia, que se crea sobre el perfil terminal del Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas. Constituye un conjunto de elementos que operan a la manera de instrumentos que posibilitan al Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas la apropiación de nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades básicas que caracterizan el objeto de

trabajo de su profesión, así como el desarrollo de las habilidades intelectuales más generales para el estudio individual y la utilización de la información científico - técnica.

En el proceso de desarrollo de la cualidad líder técnico productivo, le permitirá al Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas que se desarrollen en el estudiante los aspectos siguientes:

- Conocimientos y habilidades para el cálculo numérico e interpretación de diseños.
- Conocimientos y habilidades de comunicación: expresión oral (saber hablar y escuchar), escrita (escribir sin faltas de ortografía y con buena caligrafía).
- Valores: colectivismo, solidaridad, antiimperialismo, patriotismo, entre otros.
- Otras: normas de comportamiento y convivencia en los escenarios de la producción y los servicios, así como en la sociedad en sentido general, la estética, la creatividad, cultura histórica y universal en sentido general.

En el proceso del desarrollo de esta cualidad que caracteriza al desempeño laboral del Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas. Se desarrolla desde el componente académico, o sea, desde la apropiación de los contenidos establecidos en las asignaturas de los ciclos de formación profesional básica y del ejercicio profesional.

Como cualidad de Líder Técnico Productivo a desarrollar:

- Apropiación de los conocimientos que significan al objeto de trabajo de la profesión.
- Desarrollo de habilidades básico profesionales desde la proyección curricular de las asignaturas del ejercicio básico profesional.
- Desarrollo de valores tales como la responsabilidad, laboriosidad y la disciplina tecnológica.
- Desarrollo de la cultura ambiental, energética y económica.

En el proceso del desarrollo de la cualidad líder técnico productivo, dirigidas al desarrollo del Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas. Se desarrolla desde el componente laboral, o sea, desde la aplicación de los contenidos establecidos en las asignaturas del ejercicio profesional durante el período de inserción laboral en las empresas. Para el desarrollo de las habilidades profesionales, el liderazgo técnico productivo como cualidad esencial de la formación profesional.

Genera alternativas de gestión ambiental, de desarrollo sustentable y sostenible como parte de las estrategias empleadas, manifestando sensibilidad y un comportamiento ambiental adecuado.

La formación laboral en el contexto, vincula el estudio del desarrollo de las cualidades laborales de la personalidad del Mecánico Industrial, mediante el desarrollo del saber hacer profesional, que se produce por medio de la apropiación de los contenidos de la

profesión a partir de las potencialidades y características que poseen las aulas anexas de las empresas.

Por otro lado, si se reconoce que la formación laboral es un proceso que transversaliza al currículo del proceso formativo del estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial, este adquiere entonces un carácter integrador, lo cual requiere de la realización de proyectos como alternativa para su formación.

Se debe lograr que el estudiante desarrolle cualidades laborales como expresión de su formación laboral mediante la apropiación del contenido de la especialidad de manera alternativa: docencia e inserción laboral, por medio de la realización de proyectos como forma organizativa fundamental y sobre la base de las acciones que realizan de manera conjunta los docentes, tutores y especialistas en las aulas anexas de las empresas.

CONCLUSIONES

Se reconoce, la necesidad de sistematizar un proceso de formación laboral de los estudiantes de Técnico Medio en Mecánica Industrial en las aulas anexas de las empresas, a partir de tomar en consideración la relación entre la apropiación del contenido de la especialidad durante la docencia y las influencias educativas de la inserción laboral según modalidades establecidas.

Se lograron las siguientes transformaciones en el proceso de formación de cualidades laborales en las aulas anexas de las empresas que dan fe de la novedad de los resultados obtenidos en la presente investigación:

Se incorporaron las cualidades laborales a desarrollar en el estudiante de Técnico Medio en Mecánica Industrial según las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo del aula anexa.

Se estimula el desarrollo de cualidades laborales desde la apropiación y aplicación del contenido de la especialidad durante la solución de problemas profesionales y el cumplimiento de las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las aulas anexas, sobre la base de la vinculación entre la instrucción, la educación y el desarrollo de la personalidad del estudiante. Se creó, en cierta medida, una adecuada interacción social entre el estudiante y los miembros del colectivo laboral. Se cumplió adecuadamente con cada una de las tareas laborales concebidas en los proyectos.

REFERENCIAS

- Alonso, L. (2010). *Las cualidades laborales en la Educación Técnica y Profesional*. [Soporte magnético]. Centro de estudios para la formación laboral. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Andrés, F. (2016). *La formación laboral de los estudiantes de Obrero Calificado en Tornería basada en proyectos*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Leyva, P. (2014). *Perfeccionamiento del sistema nacional de educación. Concepción de la formación laboral en las educaciones: Preescolar, Primaria, Secundaria Básica, Preuniversitaria y de la Educación Técnica y Profesional*. [Soporte magnético]. Centro de Estudios para la Formación Laboral. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.

Martínez, O. (2014). *Concepción teórica de la formación laboral en la Educación Técnica y Profesional* [tesis doctoral inédita]. Centro de estudios para la formación laboral. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín.

Ministerio de Educación (2009). RM 109/2009. *Planes de estudios para la formación de técnicos con nivel medio superior profesional*. Anexo No. 9. Plan de estudio para el Técnico Medio en Mecánica Industrial. Educación Técnica y Profesional. La Habana: Pueblo y Educación.

LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACION SUPERIOR EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT

THE INTERNATIONALIZATION OF HIGHER EDUCATION IN THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Laura Esther García Gómez¹, laura.garcia@uan.edu.mx

Ana Teresa Sifuentes Ocegueda², anat.sifuentes@uan.edu.mx

Raquel Castañeda Ibarra³, raquel.ibarra@uan.edu.mx

Rocío Mabeline Valle Escobedo⁴, rocio.valle@uan.edu.mx

RESUMEN

En el presente trabajo se reflexiona sobre los avances y desafíos de la Internacionalización en la Educación Superior en el Siglo XXI, en un mundo globalizado. Partiendo de las directrices dadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), se realiza una revisión de artículos académicos por medios electrónicos, que permitan ubicar el proceso actual de las instituciones de educación en México. Se analiza el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Nayarit, como Institución de Educación Superior generadora de recursos humanos calificados y especializados para servir a la sociedad de manera potencial. Se busca vincular, a través de acuerdos de colaboración, de redes, alianzas e investigaciones, el intercambio y movilidad estudiantil con el objeto de que los futuros profesionistas cubran las necesidades del mercado laboral y puedan enfrentarse a diversas situaciones, contando con las competencias requeridas para un mundo en constante cambio.

PALABRAS CLAVES: Internacionalización, Educación Superior, globalización

ABSTRACT

This paper reflects on the advances and challenges of the internationalization in the higher education amidst the 21st century, in a globalized world. Based on the guidelines given by the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), a review of academic articles is carried out by electronic means, which locates the current process of educational institutions in Mexico. The Institutional Development Plan of the Autonomous University of Nayarit is analyzed, concluding that as an Institution of Higher Education generates qualified and specialized human resources to serve in society in a potential way. It seeks to link through collaboration agreements, networks, alliances and

¹ Master en Desarrollo Económico Local, Licenciada en Administración de Empresas, Universidad Autónoma de Nayarit, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8752-5456>

² Doctora en Educación, Licenciada en Administración de Empresas, Universidad Autónoma de Nayarit, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1825-0687>

³ Maestra en Ciencias Administrativas en Mercadotecnia, Licenciada en Administración, Universidad Autónoma de Nayarit, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6334-8504>

⁴ Doctora en Educación, Licenciada en Contaduría, Universidad Autónoma de Nayarit, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7501-5854>

research, student Exchange and mobility in order that future professionals meet the needs of the labor market and can face different situations, having the skills required of a constantly changing world.

KEY WORDS: International, Higher Education, globalization

INTRODUCCIÓN

La creación de la sociedad del conocimiento como consecuencia del uso de las nuevas tecnologías que impulsaron el fenómeno de la globalización, ocasionó un parteaguas en la Educación Superior, donde el conocimiento, aprendizaje e información juegan un papel definitivo. En respuesta a esta situación, la internacionalización educativa constituye una opción para las Instituciones de Educación Superior (IES) como medio de adaptación al contexto mundial.

En la última década del Siglo XX, surge el concepto de Internacionalización de la Educación Superior. La UNESCO, en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior (CMES) de 1998 es presentada como parte intrínseca de la estructura, la calidad y la pertinencia de las instituciones y los sistemas de educación superior (UNESCO, 1998). En la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción, todos los participantes de la CMES (5 000), hicieron énfasis al declarar que la calidad:

Requiere que la enseñanza superior esté caracterizada por su dimensión internacional: el intercambio de conocimientos, la creación de sistemas interactivos, la movilidad de profesores y estudiantes y los proyectos de investigación internacionales, aun cuando se tengan debidamente en cuenta los valores culturales y las situaciones nacionales. (UNESCO, 1998, p.111).

Gacel (2000), considera que el proceso de Internacionalización de la Educación Superior busca la transformación institucional con base en una estrategia de integración de la dimensión internacional e intercultural respecto a la misión, cultura, planes de desarrollo y políticas generales de las Instituciones de Educación Superior (IES), por lo que se requiere diseñar de forma explícita e implementar, con la colaboración de los actores universitarios, una política de internacionalización acorde al interés institucional, con una estructura (organizacional y programática) adecuada y profesional.

Por su parte, Knight (1994) al referirse a la educación superior, define la internacionalización como “el proceso de integrar la dimensión internacional/intercultural en la enseñanza, la investigación y el servicio” (p.17) y asume que “es una de las maneras por la cual un país responde al impacto de la globalización, respetando la individualidad de cada nación” (Knight, 1999, p. 20).

Para lograr trascender en este sentido, fue preciso unificar criterios de medición que permitieran comparar a nivel global los grados académicos, y en 1999, en Europa, a partir de la Declaración de Bolonia, se inicia el proceso mediante el cual se facilita el intercambio de graduados y se adecúan los planes de estudios a las demandas sociales, aumentando su calidad, competitividad y transparencia, mediante un aprendizaje medido en créditos ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), lo que permitió valorar el desempeño del estudiante y convalidar asignaturas entre universidades públicas europeas, promoviendo así la movilidad académica (López, 2006). Sin embargo, autores como Aboites (2010) ven el proceso de Bolonia en

la Educación Superior en América Latina, como un proceso de comercialización de la educación.

En América Latina, el Proyecto Alfa Tuning: Innovación educativa y social, permitió la participación de 190 académicos de 19 países latinoamericanos, cuyo objetivo se orienta a afinar las estructuras educativas en cuanto al abasto de títulos, identificación e intercambio de información acerca de competencias y el fomento de relaciones de colaboración entre IES. Este integra 2003 Universidades de América Latina con universidades europeas. De 2004 a 2007 se ejecutó su primera etapa de trabajo, también con la intención de buscar consensos, lo que difiere son los actores. Para tal finalidad, se definen 27 competencias genéricas, las específicas por área temática.

“El objetivo general del proyecto es contribuir a la construcción de un Espacio de Educación Superior en América Latina a través de la convergencia curricular” (Tuning América Latina, 2013). En 2011 reanuda el debate iniciado en la primera etapa. Participan más de 230 académicos responsables de educación superior de Latinoamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) y Europa (Alemania, Bélgica, Dinamarca, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Lituania, Países Bajos, Portugal y Rumania). Conformados en 16 redes de áreas temáticas y 1 una red de Responsables de Política Universitaria” (Tuning América Latina, 2013). Es así como México inicia su proceso de internacionalización de la educación superior, extendiendo sus relaciones de colaboración educativa a nivel global, primeramente, enfocándose a la movilidad académica a partir de la suscripción de acuerdos de colaboración en redes, alianzas e investigaciones. Actualmente algunas instituciones han consolidado su proceso de manera transversal, sin embargo, existe el reto de implementar una política nacional de internacionalización que permita que cada vez sean más las universidades participantes en dichos convenios.

En este contexto, toma importancia la generación de redes académicas en los tres niveles: regional, nacional e internacional, así como el fortalecimiento de la movilidad tanto de docentes como de estudiantes, la generación de carreras pertinentes con el contexto, tanto de licenciatura como posgrados y la integración de redes de cooperación científica y tecnológica, en función del sistema de evaluación diseñado a partir del análisis regional de los mismos. Todo esto constituye una estrategia para lograr el crecimiento y la competitividad en un marco de solidaridad. Una intervención de este tipo influye en las políticas institucionales y públicas, así como en la formación docente, en la oferta educativa de licenciatura, posgrado e incluso en la educación continua, en las actividades de proyección social, vinculación con la sociedad o extensión, y muy especialmente, en el papel que desempeñan las universidades en la cooperación para el desarrollo.

La Educación Superior en la internacionalización

Se parte, de que la educación busca potencializar las habilidades del individuo de manera eficiente y responsable para ubicarse en la realidad, para poder cubrir sus necesidades individuales y colectivas, por medio de la cooperación y el respeto, para el logro del desarrollo de su personalidad esencial. Convirtiéndose así, en un quehacer

permanente y en un derecho humano fundamental ya que se considera un proceso inherente y necesario de la persona, normado en la Declaración Universal de Derechos Humanos. Posteriormente en las Naciones Unidas se establece el Pacto de Derechos Civiles y Políticos, así como el Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; este último en su Artículo 13 menciona que: “La educación es una de las mejores inversiones que los Estados pueden hacer, para ser una recompensa a la existencia humana. Creando el organismo especializado para la Educación, Ciencia y la Cultura” (Huici, 2016, s.p).

La Carta de las Naciones Unidas refiere a la cooperación internacional en el ámbito educativo en los artículos 13, en el marco de las funciones y poderes de la Asamblea General, en el punto 2 se promoverá estudios y hará recomendaciones en miras a fomentar la cooperación internacional en materias de carácter educativo. Mientras que en el A-55, correspondiente al capítulo X: Cooperación internacional económica y social en el punto 2, se establece la cooperación internacional económica, cultural, sanitaria y ayudar a hacer efectivos los derechos humanos y las libertades fundamentales de todo. (Naciones Unidas, 2020)

Para la UNESCO, la educación tiene como objetivo transformar la vida, consolidando la paz, erradicar la pobreza por medio de impulsar el desarrollo sostenible. Cuenta con la coordinación de la Agenda Mundial de Educación 2030. Responde a los desafíos mundiales mediante la enseñanza. Y de acuerdo a su responsabilidad a nivel mundial, se debe reconocer la existencia de la educación superior transfronteriza, la cual sucede cuando se lleva a cabo un programa educativo entre dos organizaciones fronterizas (UNESCO, 2020).

La globalización ha dado un nuevo significado a la educación superior en una dimensión internacional. Los rankings se han enfocado principalmente en el estatus internacional de las instituciones. Considerando que el mercado laboral está dando más importancia a los idiomas y a las habilidades interculturales, las cuales permitan a los graduados una interacción adecuada en un medio global, la internacionalización da nuevas oportunidades para todo tipo de instituciones de educación superior. De la misma forma, esta también representa un reto para las estructuras de gobernanza y las prácticas de gestión. Cada vez más instituciones están incluyendo una estrategia de internacionalización como parte de una estrategia institucional más amplia, mientras que otros buscan una directriz para incursionar en estas acciones.

En el 2000, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), menciona que la Internacionalización de la Educación Superior se ha convertido en un elemento estratégico para el fortalecimiento de las instituciones, a través del aprovechamiento de las ventajas que surgen de la cooperación académica. Esta institución busca impulsar un enfoque multidimensional de la internacionalización en el que se hagan explícitas las diferentes dimensiones del proceso: movilidad de estudiantes y académicos, cooperación científica, internacionalización del curriculum y opciones de aseguramiento de la calidad con perspectiva internacional (ANUIES, 2019).

Los objetivos de la Cooperación Académica Internacional incluyen:

- Promover la cooperación de las IES afiliadas a la ANUIES con contrapartes de otros países, sobre la base de generar o consolidar programas de colaboración

que favorezcan la transferencia de conocimiento, la formación de recursos humanos y la creación de redes de investigación de alto nivel.

- Promover el intercambio académico de estudiantes y profesores que les permitan elevar su calidad académica y su competitividad a nivel internacional.
- Desarrollo de investigaciones conjuntas.

Por su parte, la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe (UDUAL) se ha distinguido desde sus inicios por defender la Autonomía Universitaria y favorecer la transformación de las universidades afiliadas, privilegiando la cooperación entre sus miembros y los organismos internacionales que apoyan dichos fines, para convertirlas en elementos eficaces de desarrollo económico, social, cultural y tecnológico de cada país de la región y su inserción útil en el proceso de la internacionalización. Impulsando la investigación con el objeto de abrir foros de discusión, análisis y difusión de modelos académicos universitarios (UDUAL, 2014).

Sin duda, la globalización y la sociedad del conocimiento han evolucionado el mundo dando lugar a cambios en la forma en que las instituciones prestan sus servicios de la enseñanza superior, además de la enseñanza es necesario mencionar que la actitud y la cultura administrativa (Deem y Brehony, 2005), forman parte fundamental para la elaboración del plan de desarrollo de las mismas en los tres niveles. Pues la influencia y la emergencia de nuevos actores hacen necesario un cambio y/o desarrollo en sus actividades para así poder interactuar y experimentar acciones tanto de cooperación y competitividad con IES que se encuentran en otros países. (OECD, 2009)

Por ello la federación y el estado juegan un papel fundamental, pues contar con IES que este inmersa en el mundo global da grandes beneficios a la sociedad la cual se ve proyectada en el mundo. Por lo tanto, las acciones o iniciativas tanto económicas como políticas impulsarán o bloquearán a estas instituciones, por ello es necesario una nueva gestión pública en la enseñanza superior.

En este aspecto, en México el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, a nivel federal se menciona el derecho a la educación como un compromiso solo con las mejoras en las condiciones materiales de las escuelas del país, a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación y a revertir la reforma educativa que fue implementada en el sexenio anterior. Para esto, la Secretaría de Educación Pública, tiene la tarea de dignificar los centros escolares y el Ejecutivo Federal, el Congreso de la Unión y el Magisterio Nacional se encuentran en un proceso de diálogo para construir un nuevo marco legal para la enseñanza (SEGOB, 2009).

Con respecto de la enseñanza de las IES, se menciona la creación de Universidades para el bienestar Benito Juárez García, para lograr una cobertura de la educación en este nivel, para evitar el alto grado de rezago social, marginación y violencia. Y para las IES ya establecidas, que tienen un camino ya recorrido, se condiciona su financiamiento al cumplimiento de metas y a la constante evaluación del desempeño; para lo cual están monitoreadas de manera permanente, minuciosa y exigente lo relacionado con la calidad por el gobierno y demás partes interesadas, por lo que las IES se ven en la necesidad de generar recursos propios para el cumplimiento de sus actividades.

La Ley General de Educación Superior (LGES), apenas publicada en abril de 2021 establece que la planeación de la educación superior sea elaborada por órganos colegiados representativos a nivel nacional y local. Asimismo, ordena la creación de un sistema nacional de evaluación y un sistema nacional de información de la educación superior que, en conjunto con otras disposiciones, permitirá el funcionamiento efectivo del Sistema Nacional de Educación Superior, integrado por tres subsistemas con sus respectivos niveles y modalidades: universitario, tecnológico y de educación normal y formación docente. (SEGOB, 2021); en donde se vincula la educación superior con las realidades y necesidades de los sectores sociales, productivo y económico para contribuir al desarrollo del país (Aristegui, 2021).

La Secretaría de Gobernación en su Gaceta parlamentaria, en el Título Quinto, de la coordinación, la planeación y la evaluación, Capítulo I, de las instancias de coordinación, planeación, vinculación, consulta y participación social; Artículo 53, Fracción VI menciona que:

Los lineamientos para la creación y el funcionamiento del espacio común de educación superior, tendrá como propósito facilitar la libre movilidad de estudiantes y personal académico, redes y alianzas entre las instituciones de educación superior nacionales y extranjeras que contribuyan al desarrollo de sus funciones académicas, con pleno respeto al federalismo, a la diversidad y a la autonomía universitaria. (Gaceta Parlamentaria, 2021).

Estos lineamientos deberán realizarlos cuidadosamente, ya que, en ocasiones estos condicionan la globalización, por lo consiguiente también condicionan las reformas en la organización y en la gestión de las propias instituciones (OECD, 2009) y llevar más allá su misión internacionalizadora de la búsqueda de beneficios económicos, centrándose en el desarrollo y subdesarrollo de la IES (Castells, 2009).

La búsqueda de apoyos y recursos se da entre instituciones y organismos acreditadores, lo que rige la internacionalización en IES, dándole un matiz de solidaridad globalizada, donde las instituciones educativas de los países desarrollados llevan la batuta del saber y la aplicación del recurso, que estas transfieren a las instituciones educativas de los países en vías de desarrollo, los cuales contextualizan ese conocimiento para su aplicación apropiada e implementación en sus contextos regionales, mencionando como valor agregado el posicionamiento y la visibilidad institucional (Altbach y Knight, 2007).

Es recomendable para que las IES tengan un impacto internacional, establecer en el plan de desarrollo según Knight (1997), dos tipos de estrategias complementarias: estrategias de programa, donde se incluyen tácticas académicas en los servicios educativos, de investigación y universitarios y las segundas estrategias organizacionales, es decir, sistemas operativos y gestores que faciliten las acciones individualizadas para lograr la internacionalización de la universidad, es decir incluir una gama de políticas y programas de acción todo ello con el objetivo de alcanzar la mejora en la calidad de la enseñanza-aprendizaje para alcanzar las competencias deseadas.

Con relación al Estado de Nayarit, la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Nayarit del Gobierno del Estado en el 2017, fue elaborado sobre la base del diagnóstico del estado y lo que corresponde a educación se enfoca a la falta de equidad

en la oferta del servicio con la visión de brindar más y mejores servicios de educación y salud para mejorar la calidad de vida con cohesión social, solidaridad y sentido de identidad cultural.

La política de desarrollo social del Estado de Nayarit consiste en fomentar acciones y medidas que permitan a la población urbana y rural, contar con un nivel básico de equipamiento y servicios de salud, educación y asistencia social; por lo que el Gobierno del Estado de Nayarit, en el eje rector 3: Gestión social integral, se refiere al aumentado de la calidad, infraestructura, apoyo a la capacitación y mejora de los recursos en general de los servicios públicos, enfatizando en el sector salud, educación, cultura, vivienda. En cuanto a la estrategia que se menciona es la equidad e inclusión y respeto a la diversidad multicultural dentro de las aulas, mediante la concientización de valores y derechos humanos, así como la incorporación académica de historia de las culturas y el civismo.

La internacionalización en la Universidad Autónoma de Nayarit

En la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) la internacionalización se establece como uno de los ejes principales de la administración presentado en el Plan de Desarrollo 2016-2022 “Innovar para construir futuro”. El cual está compuesto por cinco ejes estratégicos, 49 políticas y 37 programas estratégicos, que proyectan la visión al 2022 de la UAN. El Eje 4 está dedicado exclusivamente a la internacionalización, exponiendo los esfuerzos que se realizan para lograr la visión de la IES:

La Universidad Autónoma de Nayarit, es reconocida a nivel nacional por su calidad en el 2022 como una institución abierta al cambio, innovadora, transparente, democrática, incluyente y socialmente responsable de su función como máxima casa de estudios del estado, formadora de profesionales con un profundo conocimiento disciplinar y sólida conciencia de su quehacer como ciudadanos, generadora de conocimiento, divulgadora de la cultura y promotora de la libre discusión de las ideas, su carácter público y autónomo simboliza dos referentes trascendentales de su actividad y posibilitan en gran medida su misión.

El mencionado eje está compuesto por 6 políticas, 5 programas estratégicos y 16 estrategias. Para ello, la UAN, se abre a la innovación y a los cambios, aplicando un ejercicio sistemático, permanente, incluyente y consensado para la realización de un análisis de su contexto interno y externo para poder plasmar las políticas, estrategias y programas que construyen el proyecto universitario, el cual requiere de nuevas relaciones sociales e incorporación de nuevos modelos de colaboración para integrar aspectos del contexto educativo nacional e internacional que la sociedad del conocimiento demanda. En los programas mencionados se ha tenido un avance significativo en donde se muestra el camino recorrido; en cuanto a esto se refiere con la creación de la Secretaría de Planeación quien transforma las prácticas educativas (académicas y administrativas), desarrollo de la agenda universitaria y programas estratégicos de fortalecimiento a las funciones institucionales. En cuanto al desarrollo de proyectos interdisciplinarios y de generación de conocimiento sobre la universidad se han realizado de manera individualizada o por cuerpos académicos, logrando establecer acciones necesarias para el avance social y universitario, contribuyendo a la

mejora de la formación de los estudiantes y considerando las necesidades entorno regional, nacional e internacional.

CONCLUSIONES

El presente análisis permite conocer e identificar las oportunidades de la Internacionalización en la Educación Superior para afrontar de forma adecuada los retos y las exigencias, que se originan de la globalización en consecuencia por el crecimiento y desarrollo económico de cada país, permitiendo de esta manera cubrir las necesidades de recursos humanos calificados y especializados para enfrentar los retos actuales. Dicha globalización permite la incorporación de una perspectiva internacional, intercultural, transnacional y global al diseño de los objetivos, el proceso enseñanza-aprendizaje, la investigación y el desarrollo, posibilitando con ello el paulatino incremento de los estándares de competencia y calidad, tanto a nivel de la formación y la docencia, como a nivel de la investigación, la extensión, la vinculación e incluso los procesos de gestión, permitiendo a las IES sean competitivas a niveles internacionales.

Lo anterior no solo permite la gestión del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que permite a los estudiantes y futuros profesionales, aprender y conocer la diversidad cultural, tradiciones y costumbres que son parte de la identidad de cada país; para poder ser partícipes en el desarrollo y crecimiento de su sociedad como entes calificados para la inserción laboral en un mundo globalizado, a través, de intercambios y convenios académicos que se realizan entre diferentes universidades. La Universidad Autónoma de Nayarit, a través de los Programas Académicos, fomenta el desarrollo de las capacidades de los estudiantes y los docentes aprovechando las oportunidades ofrecidas por el entorno internacional y las ventajas de la propia institución; desarrollando proyectos basados en la colaboración interinstitucional para consolidar la cooperación académica multinacional permitiendo incrementar las capacidades de formación, a través de los intercambios e investigaciones, lo que permite superar las barreras y fronteras geográficas.

REFERENCIAS

- Aboites, H. (2010). La encrucijada de la universidad latinoamericana. En Roberto Leher (comp.) *Por una reforma radical de las universidades latinoamericanas*. Buenos Aires: CLACSO.
- Altbach, P. y Knight, J. (2007). The internalization of higher education: Motivations and realities. *Journal of Studies in International Education* (290).
- ANUIES (2019). Cooperación Académica Internacional. [Soporte digital]. Recuperado de: <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/cooperacion-academica-nacional-e-internacional/cooperacion-academica-internacional>
- Aristegui. (2021). *Aristegui Noticias*. Recuperado de: <https://aristeguinoticias.com/1003/mexico/asi-quedo-la-ley-general-de-educacion-superior>
- Castells, M. (2009). *The rise of the Network Society*. Oxford: Backwell.
- Deem, R. y Brehony, K. (2005). Management as Ideology: The CASE of new Managerialism Higher Education. *Orford Review of Educación*, 31(2), 213-231.

- Gacel, J. (2000). La dimensión internacional de las universidades mexicanas. *Revista de Educación Superior en Línea* 1(12). Recuperado de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista115_S2A3ES.pdf
- Huici, S.L. (2016). Memoria del Master en Estudios Internacionales Curso 2016-2017. En Velazco, E.F. (Coord.). *La Internacionalización de la Educación Superior como factor de desarrollo de un país: caso Paraguay*. Universidad de Barcelona. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/154917781.pdf>
- Organización de Naciones Unidas (2020). Carta de las Naciones Unidas. Recuperado de: <https://www.un.org/es/about-us/un-charter/full-text>
- Knight, J. (1994). Internacionalización de la educación superior. En (trad, Castellano, T. *Internationalization: Elements and Checkpoints*. Ottawa: Canadian Bureau for International Education Research.
- Knight, J. (1999). Internationalisation of higher education. In López, F. (2006). *Quality and internationalisation in higher education. Escenarios mundiales de la Educación Superior: análisis global y estudios de casos*. Buenos Aires: CLACSO.
- López, F. (2006). *Escenarios mundiales de la Educación Superior: análisis global y estudios de casos*. Buenos Aires: CLACSO.
- OECD. (2009). *Higher Education to 2030: Globalisation*. Centre for Educational Research and Innovation. Recuperado de: <https://www.un.org/es/about-us/un-charter/full-text>
- SEGOB. (12 de julio de 2009). *Diario Oficial de la Federación*. Plan de desarrollo 2009-2024. Recuperado de Web Subsecretaría de Educación Superior: <https://www.educacionsuperior.sep.gob.mx/comunicados/2021/200421.html>
- SEGOB. (abril de 2021). *Prensa Secretaría de Gobernación*. Recuperado de Web Subsecretaría de Educación Superior: <https://www.educacionsuperior.sep.gob.mx/comunicados/2021/200421.html>
- Tuning América Latina. (2013). *Tuning América Latina*. [Soporte digital]. Recuperado de: <http://www.tuningal.org/>
- UDUAL. (2014). Memorando de entendimiento entre el Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CESPAL) y la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL). [Soporte digital]. Recuperado de: <https://udual.org/pdf/convenios/CIESPAL-UDUAL.pdf>
- UNESCO. (1998). Conferencia Mundial de Educación Superior. *Educación Superior y Sociedad*, 9(2). Recuperado de: <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/issue/view/21>
- Universidad Autónoma de Nayarit. (20 diciembre 2016). Plan de Desarrollo Institucional 2016-2022. *Gaceta Universitaria (No Especial)*.