

La formación de habilidades profesionales tiene disímiles manifestaciones y refleja un alcance de interpretación a partir de los fines de la Educación Superior en el Ecuador. El presente libro propone desde una visión integradora una formación del profesional Ingeniero Industrial en las actuales condiciones socioeconómicas que demandan de la universidad y sus contextos formativos un nuevo modelo de formación. Así, se describe cómo desarrollar la formación técnica y tecnológica de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM en las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico en función de garantizar un nivel de preparación superior en la solución de los problemas profesionales en el contexto laboral.



José Patricio Barberán Cevallos: Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ingeniero Industrial. Magister en Alimentos. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. Tiene 10 años de experiencia en el ejercicio docente al Servicio de la Educación en Ecuador. Ha desempeñado, funciones de dirección docente en los niveles medio y superior. Ha participado en diferentes eventos científicos nacionales e internacionales como docente, conferencista, ponente y jurado.



Prudencio Alberto Leyva Figueredo: Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación en la Especialidad Educación Laboral y Dibujo Técnico. Profesor Titular. Director del Centro de Estudios para la Formación Laboral en la Universidad de Holguín. Coordinador del Doctorado en Ciencias Pedagógicas.



Laura Leticia Mendoza Tauler: Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Titular. Directora del Centro de Estudios en Ciencias de la Educación de la Universidad de Holguín. Miembro del Tribunal Permanente de la Región Centro Oriental para la obtención del grado científico Doctor en Ciencias Pedagógicas.



Karen Esrefanía Zambrano Roldán: Máster en Desarrollo Económico y Políticas Públicas por la Universidad Autónoma de Madrid, Economista con Mención en Finanzas y Proyectos por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Certificada por Corporación de Fomento para la Pequeña y Mediana Empresa CORFOPYM y Secretaria Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales en Riesgos Laborales. Profesora Titular en la Facultad de Ingeniería Industrial y miembro en la Comisión de Investigación de dicha Unidad Académica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

ISBN: 978-959-7225-71-3



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



LA ASIGNATURA DIBUJO TÉCNICO. UNA VÍA PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

LA ASIGNATURA DIBUJO TÉCNICO. UNA VÍA PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



José Patricio Barberán Cevallos
Prudencio Alberto Leyva Figueredo
Laura Leticia Mendoza Tauler
Karen Esrefanía Zambrano Roldán

EDITORIAL ACADÉMICA
UNIVERSITARIA



EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA

**LA ASIGNATURA DIBUJO TÉCNICO. UNA VÍA PARA
LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

José Patricio Barberán Cevallos

Prudencio Alberto Leyva Figueredo

Laura Leticia Mendoza Tauler

Karen Esrefanía Zambrano Roldán



Diseño y Edición: MSc. Osmany Nieves Torres. As.

Corrección: MSc. Ana de la Luz Tirado Benítez. P.A.

Dirección General: Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo. P.T.

© José Patricio Barberán Cevallos

Prudencio Alberto Leyva Figueredo.

Laura Leticia Mendoza Tauler.

Karen Esrefanía Zambrano Roldán

© Sobre la presente edición

Editorial Académica Universitaria (Edacun)

978-959-7225-71-3

Editorial Académica Universitaria (Edacun)

Universidad de Las Tunas

Ave. Carlos J. Finlay s/n

Código postal: 75100

Las Tunas, 2020



ÍNDICE

Capítulo 1. La formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.....1

- 1.1 Caracterización histórica acerca de la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Industrial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí 1
- 1.2 Caracterización del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial 10
- 1.3 La formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial a través de la asignatura Dibujo Técnico26
- 1.4 Fundamentos teóricos de la formación de las habilidades profesionales básicas.....30

Capítulo 2. Modelación de la formación de las habilidades profesionales para los estudiantes de Ingeniería Industrial desde el Dibujo Técnico.....46

- 2.1 Fundamentación de la modelación de la formación de las habilidades profesionales para los estudiantes de Ingeniería Industrial desde el Dibujo Técnico.46
- 2.2 En la estructuración sistémica del modelo se tienen en cuenta los aspectos siguientes:53
- 2.2 Componentes del modelo de formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.....55
- 2.3 Relaciones entre los componentes científico-técnico profesional y tecnológico-formativo.....78
- 2.4 El método técnico-profesional para la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico.....83
- 2.5 Procedimiento Profesionalización tecnológica para la formación de habilidades profesionales básicas.....94
- 2.6 Metodología para la formación de las habilidades profesionales básicas en la asignatura Dibujo Técnico de la carrera Ingeniería Industrial99

Capítulo 3. Resultados alcanzados en la formación de las habilidades de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM.117

3.1 Valoración de la relevancia y significación práctica de la propuesta.....117

3.2 Materialización en la práctica educativa del modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico y la metodología.....119

3.3 Valoración de los resultados obtenidos con la implementación parcial en la práctica127

3.4 Aplicación de la metodología para desarrollar la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico.....132

Referencias

Nota al lector

En el mundo contemporáneo la formación integral de las nuevas generaciones ocupa un importante lugar en la agenda de intereses comunes de numerosos investigadores entre los que se destacan sociólogos, psicólogos y pedagogos. Ello promueve reflexiones en torno a los procesos universitarios y la necesidad de que la universidad refuerce en los estudiantes la labor educativa hacia aprender a aprender, lograr el grado de aprehensión necesaria que “permita un aprendizaje consciente de los estilos personales de actuación para aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos” (Delors, 1996, p.6)

Entre las tantas tareas que la educación enfrenta, desde una perspectiva holística del aprender a hacer, la universidad asume el reto de la formación integral de los profesionales en el contexto de los adelantos alcanzados por el hombre en el terreno de la ciencia y la técnica, en consonancia con los nuevos y constantes retos que el desarrollo exige. Así, los estudiantes tendrán el reto de asumir una actitud responsable en la solución de los problemas que deben enfrentar, en tanto, la consecución del éxito personal y social en gran medida depende del desempeño profesional para la solución exitosa de las diversas y complejas actividades que en la actualidad el ser humano acomete, es decir, habilidades que perduren por y para la vida.

La universidad contemporánea exige cambios y consecuentemente con ello, la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza, de manera que se requiere fortalecer la formación y desarrollo de las habilidades para resolver problemas emanados de las exigencias de los nuevos retos del mercado laboral. Es por ello que, la Ingeniería Industrial, al igual que otras carreras,

evolucionan en función de las demandas sociales, de ahí la necesidad de profesionales cada día más preparados y con suficientes habilidades para cumplir con su encargo social y laboral.

Es de suma importancia para la Educación Superior promover, generar y difundir conocimientos técnicos y tecnológicos para proporcionar las competencias técnicas adecuadas como contribución al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad. Es por ello que, las ciencias básicas de Ingeniería Industrial, deben propiciar habilidades que conduzcan al estudiante a un desempeño profesional independiente. De ahí que la universidad sea la encargada de formar un profesional con perfil amplio, en capacidad de resolver los problemas que se le presentan en los campos de acción de su objeto de trabajo, con profundidad e integralidad, independencia y creatividad, sobre la base del sistema de conocimientos y habilidades correspondientes a la rama del saber que estudia.

CAPÍTULO 1. LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ.

1.1 Caracterización histórica acerca de la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en Industrial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

La introducción del Taylorismo abrió en el Ecuador el ejercicio autónomo de la ingeniería en la medida en que el ingeniero industrial jugó un papel importante como agente de cambio con aspiraciones y posibilidades de trascender la actividad puramente técnica para ocupar cargos de dirección. Uno de los rasgos más característicos de los cambios que llevaron al establecimiento de una relación racional y a formas de organización burocráticas es la vinculación de profesionales, particularmente de ingenieros a las empresas.

La carrera de Ingeniería Industrial tuvo sus inicios en el año 1970 en la Universidad Técnica de Manabí (UTM) como un apoyo al impulso industrial que se estaba forjando en la provincia, específicamente en las ciudades de Portoviejo y Manta. En Manta surgió en la ULEAM en el año de 1986, anexa a la Facultad de Ingeniería, desde donde ha venido promoviendo la formación de profesionales, como aspecto fundamental para el desarrollo de la región y el país.

De manera general, la carrera de Ingeniería Industrial busca formar profesionales integrales de alta calidad, analíticos y creativos con capacidad emprendedora para mejorar la productividad de bienes y servicios mediante el uso adecuado de los recursos disponibles. Por ello, su encargo social educativo es la de formar universitarios que satisfagan los requerimientos de la producción y los servicios en los campos de la proyección, ejecución y dirección de los sistemas que garantizan la planificación, organización, regulación, control y

calidad de los procesos de cualquier organización empresarial, estatal o social, con soluciones creativas, autóctonas, eficaces y eficientes; actuando como agentes de cambio y comprometidos con la problemática nacional.

Estos profesionales son formados para desempeñarse en la industria y en otras instituciones donde expongan sus conocimientos relacionados con el diseño, la instalación y el mejoramiento operacional de sistemas integrados de equipos, materiales y personal. En su proceso de desarrollo la Facultad de Ingeniería Industrial ha ido atemperando sus planes y programas de estudio a los requerimientos modernos del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Dos etapas históricas revelan los principales acontecimientos que marcaron pautas importantes en el desarrollo de la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial, con énfasis en la formación de las habilidades profesionales básicas desde el Dibujo Técnico. Esta periodización comprende el desarrollo del proceso de formación de habilidades profesionales básicas a través de los diferentes diseños curriculares universitarios desde 1987 hasta la actualidad.

En este sentido, se ha estructurado el análisis y la determinación de las etapas basados en la iniciación de la carrera Ingeniería Industrial, caracterizada por no haber tenido un estudio pormenorizado del mercado laboral y un pensum diseñado sobre la base de estudios similares a otros de la región; la reestructuración de la carrera en su malla curricular a raíz de un diplomado realizado por profesores de la Facultad que determinó un estudio más consensuado de la realidad del entorno social y laboral; y la elaboración de un plan de estudios acorde con las exigencias actuales, determinadas por

la modalidad semestral y el estudio por competencias, lo que obligó a un análisis más profundo y de mayor complejidad.

Se emplearon como índices descriptivos: el proyecto curricular de la carrera de Ingeniería Industrial, los métodos, tareas y proyectos empleados para el tratamiento a la formación de las habilidades profesionales básicas y el sistema de evaluación empleado: estrategias, instrumentos y técnicas evaluativas para el tratamiento a la formación de las habilidades profesionales básicas. Como características más significativas de cada etapa, se señalan:

Una primera etapa, contextualizada entre 1987 hasta el 2010, se caracteriza por introducirse la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico en la enseñanza de la Ingeniería Industrial en la ULEAM.

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se condiciona por una serie de factores que actúan como causales para su creación, dentro del contexto de la universidad ecuatoriana, los que plantean un desafío por parte de las exigencias sociales y de desarrollo global de Manabí. El crecimiento empresarial se acentúa en los años cincuenta, y se consolida en los años sesenta y expande en los setenta, lo que trae consigo una gran demanda de recursos humanos, en diferentes niveles, calificados y especializados.

En el plan anual se estableció la formación de un Ingeniero Industrial por objetivos bajo una malla acogida del modelo trabajado en la Universidad Técnica de Manabí, con un total de 2400 horas con prácticas empresariales muy escasas, por lo que no existía una sistematización en la formación de habilidades profesionales debido a que estas no se incluían en el programa de estudios de la carrera y mucho menos en las asignaturas.

Los conocimientos expuestos por los profesores guardaban pocos vínculos con los problemas profesionales; los ejercicios y problemas vinculantes con las asignaturas dentro de la carrera limitaban la formación de las habilidades básicas. Las demostraciones experimentales eran mínimas, pues en los locales donde se desarrollaban las conferencias y las clases prácticas no existían las condiciones necesarias. El proceso de formación se basaba en las experiencias de países como Estados Unidos, en que se forman habilidades técnicas y se aprenden en los puestos de trabajo dadas las explicaciones teóricas y prácticas. La lógica seguida en la docencia era la de definir los conceptos por parte de los profesores, y realizar ejercicios y problemas ilustrativos, que no guardaban relación con el modo de actuación profesional del ingeniero industrial y con muy limitada participación de los estudiantes.

El método que se utilizaba era tradicional, el de clase magistral, donde se toman apuntes, con evaluaciones periódicas cada día. La formación de habilidades propias de identificar, analizar y resolver problemas de la vida profesional y social del egresado no eran indispensables. Tampoco se evidenciaban los indicadores de evaluar el desempeño competente, de excelencia y liderazgo, con una alta productividad científico-tecnológica, junto a un horizonte cultural que capacitara a los estudiantes para resolver las actuales y futuras tareas técnicas. Se separaba el saber del saber hacer y no existía un criterio relevante de cómo formar las habilidades profesionales. Este estilo de enseñanza promovió un aprendizaje predominantemente reproductivo y no estimuló el desarrollo de las habilidades en los estudiantes. Los resultados académicos fueron muy bajos y de poca calidad. Los elementos que caracterizan esta etapa, se pueden resumir en los siguientes aspectos:

El proyecto curricular de la carrera de Ingeniería Industrial, se concebía según el enfoque de formación basado en habilidades profesionales, limitando su carácter integrador técnico. Los métodos, tareas y proyectos que realizan los estudiantes se desarrollaban solamente desde el componente investigativo de la carrera, quedando limitada su vinculación al componente de docencia y vinculación y se enfocan solamente al desarrollo de habilidades para el manejo de la operación académica, sin tomar en consideración la integración de otros saberes que deben caracterizar este tipo de actividad profesional. La evaluación se restringe a los criterios para la evaluación cualitativa de las habilidades, quedando limitada a una escala analítica–sintético-valorativa.

El sistema de evaluación no toma en consideración la formación de habilidades profesionales, con predominio de instrumentos y técnicas de evaluación que se quedan relegados a su función instructiva, sin prioridad de la función educativa y las otras actividades que se realizan como parte del proceso de vinculación social. En el proyecto curricular de la carrera de Ingeniería Industrial la preparación que reciben los estudiantes durante el proceso de formación no se corresponde con las exigencias tecnológicas de las empresas, limitando su carácter integrador.

Es insuficiente el aprovechamiento de las influencias educativas de los procesos de docencia y vinculación para el tratamiento a la formación profesional de los estudiantes, desde la problematización de la práctica formativa, y la diversidad de problemas profesionales que debe resolver el Ingeniero Industrial en el contexto laboral. Es limitado el uso de las TICs como herramientas de trabajo para contribuir a la formación profesional de los estudiantes desde la diversidad de procesos sustantivos de la carrera.

Una segunda etapa delimitada entre el 2011 hasta la actualidad, se identifica por el perfeccionamiento del proceso de formación de las habilidades profesionales básicas en la formación del ingeniero industrial.

Esta etapa se caracteriza por el desarrollo de una base sólida de conocimientos esenciales y de modos y métodos de actuación profesional; posibilita dotar a los estudiantes de una mayor capacidad para asimilar nuevos conocimientos y desarrollar nuevas técnicas. El rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología, los actuales métodos y procedimientos de enseñanza basados en la resolución de problemas, junto a la condición de que estudiante sea el centro de la actividad cognoscitiva y el uso de estrategias de interacción grupal, exigieron en la etapa la aparición de cambios en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería con vistas a que los egresados estén preparados para competir y tengan éxito en su desempeño profesional. Así, se ampliaron las prácticas preprofesionales en las diferentes áreas de enseñanza y se eliminó el sistema anual y se comenzó con el sistema semestral, contando la carrera con 10 semestres.

En este período se trataron de equilibrar las actividades de exposición de la teoría por parte del profesor y la de solución de ejercicios y problemas por los estudiantes, pero continuó predominando la actuación de los profesores, sin que, hasta este tiempo, hubieran recibido alguna capacitación pedagógica que mejorara su procedimiento docente, más vinculado a su experiencia laboral. El aprendizaje continuó siendo predominantemente reproductivo, sus resultados bajos y de poca calidad. La atención de los docentes se centraba en los resultados del aprendizaje y no en el proceso de enseñanza en sí mismo.

Como estrategia para la enseñanza en la formación de los ingenieros industriales, fueron planteadas dos tesis fundamentales: conservar la unidad lógico–teórica propia de la ciencia y adaptarla a los requerimientos de la carrera. En correspondencia con esto, se elaboró un programa de asignaturas para Ingeniería Industrial, diferente al del resto de las carreras y se logró una mejor estructuración de los objetivos, al precisarse las habilidades, el conocimiento y los niveles de asimilación, profundidad y sistematicidad. En los objetivos generales de las asignaturas se declaró, por primera vez, alcanzar un nivel de habilidades, sin embargo, este objetivo, por lo general, no se alcanza con efectividad en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

A partir de ello, el papel de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Industrial se fortaleció en los aspectos siguientes: aumento del nivel de actualización de los contenidos, superior énfasis en el desarrollo de métodos de trabajo, mayor atención al desarrollo de habilidades, tendencia al establecimiento de vínculos de los contenidos con los problemas profesionales del ingeniero industrial, aspecto no resuelto totalmente aún. No obstante los aspectos positivos que aportó el nuevo plan de estudio, no existía en su estructuración una adecuada articulación entre las asignaturas y la propia profesión. El análisis realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Industrial permitió constatar que, aunque ha existido una tendencia a transitar de un aprendizaje reproductivo al productivo, en el proceso de aprendizaje se le ha dedicado más atención al resultado que a su proceso.

Generalmente las definiciones se han brindado por los profesores en forma acabada, sin tener en cuenta su carácter aproximado, relativo y cambiante. De esta forma los estudiantes tienden a un uso dogmático de estas en la

solución de ejercicios y problemas. Las tareas relacionadas con los problemas profesionales son muy escasas y no se enseña a los estudiantes a organizar los conocimientos en un sistema. Estos no siguen una estrategia de aprendizaje productivo, donde se tenga en cuenta la estructura interna del sistema de conocimientos, los nexos lógicos entre los conceptos dados en la teoría y los problemas profesionales a los que tributan.

Uno de los factores importantes que se evidencian en esta etapa es la vinculación del concepto de apoyo tutorial, al cual se le asigna una cantidad determinada de horas en su carga horaria, aunque este no se cumple cabalmente dado el poco interés del educando y del educador en este sentido. Otro factor importante es la implementación del trabajo autónomo en el cual casi obligatoriamente el estudiante debe acceder a las diferentes fuentes que conduzcan a reforzar los aprendizajes del aula para lo cual, tiene acceso al wifi libre para consulta así como la ubicación de links en la página principal de la web de la universidad y del vicerrectorado académico para poder realizar consultas en bibliotecas especializadas. Los escenarios de aprendizaje juegan un papel esencial en la formación de habilidades, es decir, que las nuevas estrategias didácticas y los nuevos métodos de enseñanza que se apliquen no son producto de la empiria, ni de la improvisación.

Los elementos que caracterizaron esta etapa, se pueden resumir en los siguientes aspectos:

Se incentiva la formación de las habilidades profesionales mediante la elaboración de modelos y simulaciones relacionadas con el contexto nacional, pero es limitada la variedad de formas de organización y métodos de enseñanza aportados. Se produce un salto de calidad en las habilidades

profesionales, pero es aún insuficiente su tratamiento para la solución de problemas prácticos del contexto. La evolución sistemática y progresiva de las habilidades profesionales, marcadas por la dinámica del desarrollo económico y científico-técnico del país, se asocian a las orientaciones de la política educacional y al propósito de informatización de la sociedad, lo cual se ha realizado mediante la paulatina remodelación y reforma de las políticas educativas, para optimizar dicho proceso con las formas y métodos más actualizados de la ciencia y la tecnología.

El proyecto curricular de la carrera de Ingeniería Industrial, se concibe según el enfoque de formación basado en habilidades profesionales logrando un carácter más integrador. Los métodos, tareas y proyectos que realizan los estudiantes, aunque logran un mayor enfoque integrador, al estar dirigido hacia el desarrollo de habilidades técnicas y no básicas, todavía es limitada su implementación en el proceso de docencia y de vinculación. No se logra aun integrar las influencias educativas de los procesos de docencia y vinculación, para atender desde la problematización de la práctica formativa, a la diversidad de problemas profesionales que resuelve el Ingeniero Industrial en el contexto laboral, desde el carácter integrador de su desempeño profesional. Y por último, el sistema de evaluación logra un enfoque más integral al abordar lo concerniente a la formación de las habilidades profesionales en los estudiantes; sin embargo, los instrumentos y técnicas empleados no cubren todos los saberes que configuran las habilidades profesionales en los estudiantes, como expresión de su formación profesional.

A manera de resumen, del análisis anterior pueden inferirse como elementos distintivos a cada etapa, las siguientes características:

- Deficiente concepción relacionada con la formación de las habilidades profesionales en los estudiantes.
- Deficiente organización de la formación de las habilidades profesionales en los estudiantes como un proceso y resultado.
- Descontextualización de los contenidos técnicos y los indicadores para medir la efectividad de la actuación de los estudiantes.

1.2 Caracterización del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial

La ULEAM, como organización educativa, basa su estructura orgánica funcional en los lineamientos establecidos por los organismos de Educación Superior, en virtud de lo planteado en la Constitución de la República del 2010. Su misión es la formación de profesionales competentes de grado y posgrado, en diversos campos del conocimiento; fomenta la investigación científica y la innovación tecnológica en estrecha vinculación con la sociedad, al promover, difundir y desarrollar los saberes con una concepción ética, humanista e inclusiva, para aportar al desarrollo socio-económico y cultural del país. Como visión, se plantea ser una institución de Educación Superior del más alto nivel, referente en la región, con creciente reconocimiento nacional e internacional, que promueve, difunde y genera conocimientos con planteamientos debidamente fundamentados que contribuya a la solución de los problemas de la región y del país.

Entre los objetivos específicos de la ULEAM se encuentran integrar la docencia, la investigación y la extensión en función de las necesidades institucionales, regionales y del país; lograr la conducción científica del proceso docente-educativo en la Educación Superior; organizar y ejecutar las

investigaciones desde la universidad y para la universidad; lograr la participación de docentes y estudiantes en la solución de problemas por la vía científica; lograr mayor calidad en la concepción de la extensión universitaria y elevar la calidad de la docencia universitaria consolidando el vínculo docencia-investigación.

Esta universidad se proyecta también por actualizar sistemáticamente el seguimiento a los estudiantes y a los egresados, con el propósito de constatar su impacto en el tejido socio-productivo de la provincia de Manabí y en consecuencia comprender la pertinencia de la oferta formativa universitaria de esta institución. En este sentido, el seguimiento continuo de la integración social es una fuente de indicadores que sirven como referentes a la planificación académica institucional.

La ULEAM, cuyo surgimiento tuvo lugar el 13 de noviembre de 1985, según la ley No. 10, publicada en el Registro Oficial No. 313, considera como función específica la vinculación con la colectividad, a través de las dimensiones siguientes:

- Difusión y transferencia técnico científica, que abarca la transferencia y difusión de tecnología; la asistencia y asesoramiento profesional y técnico y el análisis científico y filosófico.
- De servicio social, que involucra acciones de solidaridad, responsabilidad y de compromiso social, particularmente con los sectores más vulnerables de la población.
- Orientación ciudadana, que implica la acción política de la universidad para orientar la opción de identidad y participación.

Esta universidad se proyecta por actualizar sistemáticamente el seguimiento a los estudiantes y a los egresados, con el propósito de constatar su impacto sociolaboral y en consecuencia comprender la pertinencia de la oferta formativa universitaria de esta institución. En este sentido, el seguimiento continuo de la integración social es una fuente de indicadores que sirven como referentes para la planificación académica institucional.

Por su parte, las Conferencias Mundiales sobre la Educación Superior celebradas en los años 1998 y 2009, constituyeron escenarios privilegiados para expresar la responsabilidad social de las universidades con la formación de profesionales competentes. En la última se ratificó la función de la enseñanza de tercer ciclo para enfrentar los desafíos mundiales vinculados a la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y la educación para todos. Además, se ratificó su compromiso con el mejoramiento, el acceso y la calidad de esta enseñanza.

El estado ecuatoriano reconoce “a las universidades, autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución” (Constitución de la República de Ecuador, 2008, p.162). En ese sentido, las políticas que sigue la IES para la permanencia y promoción del personal académico son políticas de permanencia para el personal académico.

La constitución vigente, en su artículo 350 establece como finalidad del sistema de Educación Superior:

... la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; y la construcción de soluciones para los

problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (Constitución de la República de Ecuador, 2008, p.162).

El 19 de Julio de 1986, se acordó crear la Carrera de Ingeniería Industrial en la sesión ordinaria del Honorable Consejo Universitario de la ULEAM, cuyo primer director fue el Ing. José Emilio Muñoz Galarraga. Con fecha 11 de mayo del 2010, el Honorable Consejo Universitario de la ULEAM elevó al rango de Facultad a la Escuela de Ingeniería Industrial, dada la demanda de estudiantes de la carrera.

La carrera de Ingeniería Industrial, tiene la visión de formar profesionales íntegros y competitivos que interactúen con los sectores productivos en el desarrollo de la región y el país en forma permanente. Como se refleja, la carrera debe proporcionar profesionales competitivos y capaces de diseñar, gestionar, ejecutar y evaluar proyectos técnicos y socio-económicos de manera responsable en la planificación del uso, gestión y manejo sustentable de los recursos.

El objetivo de la carrera es formar profesionales en lo científico técnico humanístico para el diseño, gestión, implementación, organización, evaluación, sistematización y optimización de los procesos y recursos, con el propósito de dar respuestas integrales y positivas a las necesidades que se originan en el sector de la producción de bienes y/o de servicios, convirtiéndose en agentes promotores del desarrollo social, económico y del bienestar del país.

La estructura organizacional actual de la Carrera de Ingeniería Industrial está constituida por una Junta de Facultad, Consejo de Facultad, Decanato, Coordinación Académica, Cuerpo Docente, Comisiones Permanentes, Personal Administrativo y de Servicio. La profesión de la Ingeniería Industrial y su función han cambiado significativamente en los últimos 20

años; el surgimiento de nuevas tecnologías, exigido por la intensa competencia, continuará dirigiéndose al desarrollo de nuevos procesos y productos tanto en servicios como en manufactura. Se estima que surgirán también nuevas prácticas de administración y trabajo, estructuras organizativas y métodos de decisión como complemento a estos nuevos procesos y productos. Los ingenieros industriales requerirán mejorar significativamente sus capacidades para tener éxito en este ambiente competitivo, por lo que el desarrollo de esas capacidades representa uno de los retos principales que van a enfrentar en su trayectoria profesional.

La facultad de Ingeniería Industrial realizó un estudio de mercado con las empresas del sector, y se destaca de las respuestas, que los empleadores reconocen que el Ingeniero Industrial graduado en la ULEAM, demuestra fortalezas en su formación para su desempeño en las áreas pertinentes en la organización. Asimismo, se identificó que gran parte de los graduados, están ejerciendo su profesión en campos afines a la carrera, en las empresas del sector productivo.

También es importante considerar que el país está distribuido por zonas, la provincia de Manabí se encuentra ubicada en la Zona 4, que cubre los territorios de Manabí y Santo Domingo de Los Tsáchilas, por lo que las Universidades de la región se ven obligadas a delinear sus proyectos de investigación y desarrollar programas formativos que den solución a los problemas y necesidades que tiene la población, las instituciones y los sectores productivos.

Entre las políticas del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, se establece impulsar la generación y potenciación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la revalorización de los

saberes ancestrales, de modo que el conocimiento científico y el conocimiento ancestral, fluyan hacia el desarrollo de tecnologías para resolver situaciones y problemas propios de los procesos de la producción, dirección, administración y gestión de la sociedad, que junto con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, principalmente el de la Transformación de la Matriz Productiva. La carrera debe contribuir al cumplimiento de estos planteamientos nacionales y regionales.

Las líneas de acción que promueve la Agenda Zonal 4 generan cada vez mayor necesidad de talento humano con formación profesional que esté preparado para la identificación y solución de problemas, tanto administrativos como operativos, ya que son la base para la transformación de la matriz productiva. Las líneas estratégicas se orientan al desarrollo de la actividad pesquera, agropecuaria, turística y artesanía. Se prioriza el respeto y cuidado del medio ambiente.

La misión de la facultad de Ingeniería Industrial es proporcionar a los estudiantes un entorno educativo de excelencia e innovador, para preparar ingenieros emprendedores e integrales que sirvan y se adapten a las necesidades del desarrollo futuro del país de una forma ética, humana y sustentable.

La facultad de Ingeniería Industrial es reconocida por su nivel de excelencia en la formación de profesionales en ingeniería, con programas de estudio de la más alta calidad académica, con sólidos conocimientos científicos y con un gran compromiso social que contribuye al desarrollo del país en el cambio de la matriz productiva, orientándose a las necesidades de la industria y los mercados. El objetivo general de la facultad es formar ingenieros industriales

idóneos y competentes con conocimientos, habilidades y actitudes, a través de la construcción, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en el área industrial y empresarial para contribuir al desarrollo socioeconómico y cultural del país, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Buen Vivir.

En consecuencia, el proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM es aquel que, de modo consciente, se desarrolla mediante los procesos sustantivos de la universidad: docencia, vinculación e investigación, mediante el establecimiento de relaciones de carácter social, profesional y de producción entre los estudiantes, el profesor, el tutor de la empresa y demás miembros de la comunidad, con el objetivo de desarrollar las actividades profesionales establecidas en el perfil de egreso, desde el tratamiento a la relación entre el carácter instructivo, educativo y desarrollador que distingue a dicho proceso.

El estudiante de Ingeniería Industrial debe aprender a contextualizar histórica y socialmente su actividad profesional, atendiendo al significado social de los contenidos que trasmite y los métodos y formas que usa dentro del conjunto de las relaciones sociales vigentes. Esto significa situar los fenómenos desde el punto de vista de su desarrollo histórico-clasista.

El proceso de enseñanza-aprendizaje del Ingeniero Industrial se basa en una dimensión proyectiva, que incluye su diseño, ejecución, evaluación y orienta sus resultados a lo personal y social donde se reconoce la multilateralidad de interrelaciones así como la heterogeneidad de los participantes. Formar profesionales en lo científico técnico humanístico, para el diseño, gestión, implementación, organización, evaluación, sistematización y optimización de los procesos y recursos, con

el propósito de dar respuestas integrales y positivas, a las necesidades que se originan en el sector de la producción de bienes y/o de servicios, convirtiéndose en agentes promotores del desarrollo social.

Los principales resultados de aprendizaje de la carrera están encaminados a desarrollar proyectos de pre-factibilidad, factibilidad, de ampliación y de optimización de empresas de bienes y/o de servicios, evaluando el impacto ambiental, para que sean rentables y sustentables; un efectivo sistema en la planificación y programación del mantenimiento, manejo de información, su aplicación y control de acuerdo a los indicadores de gestión y nuevas tecnologías de punta mediante la investigación científico- técnica, para fomentar el crecimiento industrial.

Además, concibe el cumplimiento de los valores éticos y morales, en el ejercicio de su profesión; diseñar sistemas Integrados de calidad, mediante la aplicación de la Reingeniería y Benchmarking en una Empresa o Institución. Los contenidos mínimos de la carrera son: Elementos Geométricos Fundamentales, Normativa del Dibujo Técnico, Dibujo Asistido por Computadora y Simbología Esencial en Dibujos de Ingeniería.

El perfil del docente está encaminado a un profesional en Ingeniería Industrial, Civil o afín, experiencia docente en Dibujo Técnico, experiencia en conocimientos de normas de Dibujo Técnico, manejo de CAD y simbología de dibujos de Ingeniería. Es importante destacar, que la carrera fundamenta sus objetivos en lograr la capacidad para evaluar proyectos de inversión, aplicar estrategias en operación y regularización de mercados, desarrollar planes organizacionales, interpretar normas administrativas, aplicar estrategias de desarrollo empresarial y administrar los recursos humanos. Este

profesional debe promover y desarrollar diversos tipos de organizaciones en los campos públicos y privados, como un agente de cambio al poner en práctica las habilidades para percibir y diagnosticar situaciones en el contexto en el que se desenvuelve, cuestión que todavía es insuficiente desde la integración de los procesos claves universitarios.

En la malla curricular se precisa que la carrera consta de diez niveles de formación integral. El décimo destinado a la elaboración del trabajo de graduación, se basa en un sistema de habilidades básicas y específicas a alcanzar para el desarrollo integral en el desempeño de la profesión. El total de créditos de la carrera es de 293. Cada crédito equivale a 16 horas cronológicas, es decir 4.688 horas de sesiones de trabajo presencial. Se destaca que las asignaturas están ubicadas por área de formación: humanísticas, básicas, profesionales, además de las asignaturas optativas, prácticas y pasantías y los seminarios. En el primer nivel se imparte el mayor número de asignaturas básicas, de tal manera que al ascender a los semestres superiores se imparten las asignaturas relacionadas con la profesión.

Actualmente se cuenta con varios convenios firmados con instituciones y empresas locales, que facilitan el desarrollo de las prácticas preprofesionales y las pasantías, para la solución de problemas del ámbito empresarial y social. La carrera exige la formación de un profesional de perfil amplio con una preparación acorde con los requerimientos empresariales y que reúna los requisitos de su encargo social. El campo ocupacional puede realizarse en: empresas de producción y servicios públicas o privadas, empresas bancarias, administración de recursos humanos, área del comercio interno y externo, manejo de tecnologías y técnicas de mercadotecnia, empresas financieras, de inversión y unidades productivas, consultoría y asesoría empresariales, control y

evaluación de los flujos de fondos en ciclos de producción y coaching.

Al profundizar en la temática relacionada con la formación del Ingeniero Industrial, identifican como problemas de la carrera: la escasa interrelación de programas de vinculación con microempresas, la deficiente aplicación de procesos con la comunidad, la mínima socialización con la colectividad y el insuficiente tratamiento de la relación teoría práctica desde la extensión universitaria.

La formación de ingenieros industriales tiene un enfoque centrado en el estudiante, pues a medida que logra claridad en lo que debe saber y comprender lo demuestra mediante la puesta en práctica de las competencias profesionales. En la carrera, el aprendizaje de los estudiantes está asociado a las líneas de formación básica y especializada de acuerdo con cada nivel, la investigación y generación de proyectos en todos sus niveles y el vínculo con la comunidad. Se considera que el aprendizaje es un proceso constructivo interno, que tiene como punto de partida los conocimientos previos y la práctica y se produce cuando entra en conflicto lo que el estudiante ya sabe y lo que debería saber. En dicho proceso se construyen saberes culturales, que se facilitan gracias a la mediación e interacción con otros.

La caracterización de la carrera permite confirmar que en la malla curricular se conciben créditos para las áreas de formación básica, profesional y humana, las asignaturas optativas, la vinculación social y los seminarios. Además, en la documentación oficial se proyectan aspectos que favorecen el perfeccionamiento de la misma. La carrera actual responde a la formación en disciplinas tecnológicas presentes en el plan de estudio actual y le resulta imprescindible para actuar en muchas de las actividades de servicio. Estas disciplinas

propiciaron una solidez en la actuación de los graduados al interactuar, desde la práctica, en plantas industriales muy diferentes entre sí.

El Ingeniero Industrial es un profesional que puede incorporarse a cualquier tipo de empresa, tanto a las que utilicen tecnologías de punta en este campo, como aquellas cuyo nivel tecnológico sea incipiente; se desempeña en diversas áreas de aplicación para producir un bien o servicio en la cantidad, calidad, y precio que demande su entorno social. Organiza y administra los servicios de comunicaciones, comercialización y finanzas y se encuentra en las industrias (micro, pequeña, mediana), donde su función es la de planear la producción, implantar sistemas de calidad, distribución y mantenimiento. En lo comercial; y empresarial desarrolla análisis de factibilidad técnica y comercial, mercadotecnia, transporte, así como elaboración de planes de venta. En las empresas también colabora en la planeación estratégica, en el control de la calidad, fundamentalmente en el entorno productivo, entre otros.

La Ingeniería Industrial se relaciona íntimamente con diversas disciplinas es por ello que su campo de acción y ejercicio profesional es muy amplio, ya que la necesidad de integrar recursos e incrementar la productividad y la calidad, siempre existirá, y por lo tanto siempre será requerida esta Ingeniería. El futuro Ingeniero Industrial deberá adquirir sólidos conocimientos de mecánica, dibujo técnico, tecnologías de materiales y fabricación, química, termodinámica y energía y, por supuesto, electricidad y electrónica. Además, debe acostumbrarse desde el comienzo de sus estudios superiores al manejo de las herramientas informáticas, soporte imprescindible para la realización de su trabajo.

El ingeniero industrial deberá cuidar cabalmente del medio ambiente, por ser este un tema de gran importancia no solo a nivel global, sino además desde el punto de vista de la profesión. Fruto de esta formación generalista, desarrollará una capacidad de análisis significativa, que le permita el acceso a comprender los problemas en su raíz, así como la capacidad de síntesis, al discernir lo fundamental de lo accesorio para aportar las soluciones de modo eficaz y ordenado.

La carrera de Ingeniería Industrial se estudia en la ULEAM desde 1986 y prepara profesionales cuya función es la de conducir procesos de cambio en toda la cadena del valor suministros - transportación - producción - venta - servicios de posventa. Estudia las interrelaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, equipamiento, materiales, energéticos y de información con el objetivo de lograr el máximo rendimiento, eficiencia, eficacia y competitividad de cualquier organización optimizando sus procesos mediante la planificación, organización, conducción y control. Por ello, debe estar preparado para trabajar en el diagnóstico organizativo, como consultor de procesos de reestructuración empresarial, implementación de diseño logístico, calidad total, gestión de proyectos, diseño del trabajo, gestión de recursos humanos y otras funciones de investigación - proyección y reorganización de empresas.

En su proceso de desarrollo, la carrera de Ingeniería Industrial ha ido atemperando sus planes y programas de estudio a los requerimientos modernos del desarrollo de la ciencia y la tecnología y los cambios del entorno. Entre los elementos relevantes de estas transformaciones se encuentran el uso pionero y sostenido de la computación, la formación sólida en disciplinas tecnológicas, así como en las técnicas de dirección, y la actual universalización de la enseñanza que es

todo un inmenso reto que enfrenta el país en estos momentos. Hoy en la carrera se aplica el Plan de Evaluación y Acreditación encaminado a la formación de un ingeniero industrial de perfil amplio.

El profesorado de Ingeniería Industrial ha desarrollado la docencia tradicionalmente a través de conferencias y seminarios, clases que tienen por objeto de estudio, generalmente, la calidad, la seguridad industrial y los procesos productivos a través de las explicaciones orales del profesor más o menos expositivas, la utilización de la pizarra y, en su caso, la remisión a manuales u otras obras para la profundización o ampliación de determinadas cuestiones.

En este tipo de formación presencial, la comunicación entre profesor y estudiantes es directa. Por ello, el profesor puede introducir inmediatamente cambios en su discurso, en función de la atención que prestan los estudiantes. En suma, en este sistema, el profesor es el poseedor y el transmisor de información y de conocimientos, es decir, goza de una total autonomía y utiliza su metodología particular, basada en la lección magistral. No obstante, el desarrollo de este sistema de enseñanza, requiere necesariamente la coincidencia en espacio y tiempo, tanto del profesor como de los estudiantes.

Por su parte, los estudiantes, en este modelo de enseñanza universitaria de la Ingeniería Industrial, se han limitado a tomar apuntes de las explicaciones del profesor, completados, en el mejor de los casos, con un manual o texto básico. Por lo tanto, el estudiante no adopta un papel crítico frente a la información que el profesor le transmite, su análisis se queda solamente en el plano reproductivo, pues confía en la veracidad de la fuente; simplemente se limita a hacer un esfuerzo (o al menos lo intenta) por entender la información y aprenderla. Precisamente dentro de los nuevos conceptos de enseñanza,

está el de educación integral o interdisciplinaria como se propone hoy en día. Por todo ello, reviste vital importancia perfeccionar los procesos de enseñanza de esta materia estudiando cada uno de sus componentes didácticos. Se significa que la adquisición de las habilidades juega un papel determinante para la formación de los educandos.

En correspondencia con las ideas anteriores, se precisa que el campo ocupacional del egresado está dirigido a: demostrar capacidades de autoformación y autorregulación favoreciendo su formación integral continua; reconocer los fundamentos deontológicos que sustentan la profesión, asumiendo su responsabilidad en las labores empresariales; coordinar grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios para el cumplimiento de objetivos empresariales; relacionar constructos teóricos operacionales, de calidad, de producción, seguridad, procesos y ético-profesionales con modelos que orientan la práctica de la Ingeniería Industrial hacia la transformación y regulación de bienes y servicios; diseñar metodologías adecuadas para la gestión en las diferentes áreas empresariales, para crear un ambiente de trabajo eficiente; analizar los dominios científicos, tecnológicos y culturales para la solución de problemas asociados a la industria; resolver problemas propios de la profesión mediante la relación teoría-práctica interdisciplinaria; aplicar diversos métodos para comprender y expresar sus ideas y pensamientos para la construcción de nuevas técnicas relacionadas con la Ingeniería Industrial; desarrollar, operar y mantener procesos productivos que impliquen la transformación de materia y energía; diseñar procesos para la optimización de las operaciones aplicados a las redes digitales de sistemas integrados y solucionar problemas sobre los ambientes de la profesión identificados en la práctica con enfoque investigativo.

La carrera asume en su modelo de aprendizaje el abordaje de la interculturalidad, actividades y eventos teóricos y prácticos que generan criterios ancestrales, cotidianos y prácticas de género. Ello implica el tratamiento a un sistema de conocimientos, habilidades y valores que se encuentran en cada asignatura y en los objetivos de los bloques curriculares.

Los resultados de los aprendizajes que relacionan al ser y al saber convivir, son aquellos que aportan los dominios de la lengua, la comunicación, del desarrollo del pensamiento, la bioconciencia y los valores ciudadanos. En concordancia con ello, los logros que deberá resolver la formación profesional en Ingeniería Industrial están dirigidos al lenguaje y comunicación, desarrollo de habilidades del pensamiento verbal, desarrollo del pensamiento lógico-matemático, autorreflexión y autorregulación, adaptabilidad al cambio, desarrollo humano y convivencia social, liderazgo y responsabilidad social, autonomía y pertinencia social, manejo de las TICs, lectura crítica de la imagen y la identidad y manejo de la interculturalidad.

Las actitudes a desarrollar están dadas en la mejora constante, descartar el conformismo, reconocer los propios errores y de los demás en función de mejorar los resultados futuros, buscar el liderazgo y reconocerlos en otros, desarrollar la habilidad para trabajar en equipo, interesarse por el bienestar de la comunidad, y lograr el respeto a la dignidad humana, la naturaleza, la libertad, la justicia y la búsqueda del bien común como una expresión solidaria e integral.

Las destrezas están enfocadas en la indagación, interpretación, argumentación y sistematización de la información y las prácticas, investigación, resolución de problemas, pensamiento sistémico, planificación y gestión por

procesos, gestión del conocimiento, trabajo en grupos colaborativos y la gestión del talento humano.

Las habilidades se fortalecen con la formación práctica del futuro profesional; a lo largo del currículo y toma en consideración las acciones investigativas en esta dirección. La realización de las prácticas le permitirá la consolidación de los siguientes resultados de aprendizaje en cada unidad de organización curricular: en la Unidad Básica se modelan y simulan sistemas y realidades complejas, se analizan problemas y sistemas complejos (análisis y abstracción), interpretan, analizan, integran y evalúan información y datos; aplican los conocimientos de matemática, física, química y otras materias asociadas a la ingeniería; aplica tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería.

En la Unidad Profesional se diseñan y desarrollan de modo interdisciplinar sistemas y productos complejos, mide y evalúa procesos, productos, sistemas. Además, aplica conocimientos: de calidad, ergonomía y seguridad industrial, de ciencias sociales y humanidades, de producción, fabricación y marketing de productos, de materiales, componentes y sus aplicaciones, de leyes en ingeniería. Identifica, evalúa y controla el riesgo en ingeniería, planea, organiza, dirige y controla personal, procesos, proyectos, en empresas, asesora, consulta, audita y evalúa procesos, sistemas en empresas, trabaja en equipos y entornos internacionales.

En la Unidad de Titulación se identifican problemas de investigación de tipo exploratorio, descriptivo y de intervención; determina objetivos y enfoques metodológicos de estudio exploratorio, descriptivo y de intervención profesional; explica con fundamentos epistemológicos de la profesión, la ciencia y la tecnología, los resultados obtenidos del proceso de exploración y descripción; investiga y organiza

información y datos; diseña y conduce experimentos científicos, afronta adecuadamente la crítica y el conflicto, se concientiza de los problemas contemporáneos y se compromete con la ética profesional, social y legal.

Como principales regularidades resultado del análisis realizado del proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial se concretan en:

- Limitado aprovechamiento de las potencialidades que ofrece el contenido formativo para contribuir a la formación de una cultura de la profesión, de acuerdo con las necesidades del sector económico empresarial.
- Insuficiente concepción de la formación del profesional que garantice, desde un enfoque integral, la formación de las habilidades profesionales básicas.

1.3 La formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial a través de la asignatura Dibujo Técnico

La carrera de Ingeniería Industrial debe propiciar la reflexión de identidades interculturales, desde la comprensión del sujeto que aprende y cómo se relaciona con otros; la vinculación al diálogo de saberes desde los escenarios de manifestaciones culturales. Abordar el trabajo interdisciplinario de acuerdo con las necesidades e intereses de la comunidad educativa, así como la investigación y vinculación de la colectividad desde el aprendizaje colaborativo en el análisis de los contextos de la empresa pública y privada. Participar en fusiones de proyectos de implementación que propendan a la solución y a cambios de comportamientos que provoquen inclusión.

Los aspectos anteriores conducen a que desde las diferentes asignaturas de la malla curricular ocupe un lugar importante la asignatura Dibujo Técnico, ubicada en el primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial, de modo que genera habilidades necesarias para el ejercicio profesional, tales como: la visión espacial, la inteligencia espacial y la creatividad.

El alcance formativo se dirige a la preparación del futuro profesional en el conocimiento de los fundamentos del Dibujo Técnico, en el uso de métodos, sistemas, normas y leyes que sirvan para la concepción bidimensional y tridimensional (Gráficas espaciales); y, en el manejo de sistemas informáticos (CAD), específicamente en el programa de Dibujo Asistido por computador (AutoCAD); a fin de que este pueda optimizar los recursos de producción de bienes y servicios para la toma de decisiones en la resolución de los problemas productivos, lo que significa la implantación de la empresa, las maquinarias, equipos, planos de los sistemas productivos. Los conocimientos enunciados proporcionan que siempre exista información detallada en esquemas, croquis, diagramas y planos que deben ser leídas e interpretadas para su óptimo uso.

El Dibujo Técnico, en especial, contribuye al desarrollo de habilidades profesionales, porque aporta un lenguaje gráfico para efectuar la comunicación de ideas que encierran un contenido tecnológico, y ofrece la posibilidad de que la información representada sea leída e interpretada por cualquier persona al poseer el conocimiento de determinados códigos. El Dibujo Técnico surge como un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto para el desarrollo de procesos de investigación sobre las formas y diseños, como para la comprensión gráfica de bocetos y proyectos tecnológicos, cuyo último fin es la creación de productos que

pueden tener un valor utilitario y la comprensión e interpretación de aplicaciones técnico prácticas, intrínsecamente unido al desarrollo del hombre, perfeccionándose con una doble finalidad: artística y técnica.

Para el ingeniero Industrial, el dibujo es una materia imprescindible en su formación, ayuda a formalizar o visualizar lo que se está diseñando o creando y contribuye a proporcionar, desde una primera concreción de posibles soluciones, hasta la última fase del desarrollo donde se presentan los resultados en dibujos definitivamente acabados.

El Dibujo Técnico aborda variados temas, pero en la formación del Ingeniero Industrial se requiere la apropiación de técnicas gráficas y geométricas, geometría descriptiva y normalización, sistemas de representación en perspectiva. Los hábitos metodológicos propios del dibujo, se deberán incorporar como contenidos implícitos, sirviendo como referente de la actuación profesional: el razonamiento lógico, la visión espacial, el cálculo matemático, el uso adecuado de las escalas, la terminología técnica específica, la toma y tratamiento de datos, la interpretación y crítica de resultados.

Las habilidades profesionales que desarrolla la asignatura Dibujo Técnico contribuyen a los aprendizajes requeridos por otras disciplinas, donde es necesario que los estudiantes desarrollen el pensamiento abstracto, la capacidad de formular ideas, elaborar conceptos y representárselos de manera gráfica o teórica, así como la interpretación de la simbología representada de forma escrita o digital, para la resolución de problemas y toma de decisiones.

La asignatura Dibujo Técnico contribuye a la solución de los problemas de aprendizaje a nivel teórico, técnico, práctico y tecnológico; exige conocer y comprender los fundamentos para elaborar soluciones razonadas a problemas de

representación y aplicarlos a la interpretación de planos; favorece el conocimiento y valoración de las posibilidades de Diseño Asistido por Ordenador como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.

El Dibujo Técnico posibilita valorar la normalización como el convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción, sino también la comunicación, dándole a esta un carácter universal, comprender y representar formas, ateniéndose a las normas UNE e ISO; incluye conocer la normativa, particularidades, símbolos y convenios de representación del Dibujo Técnico más utilizados en la confección de planos para utilizarlos convenientemente; exige utilizar con destreza los instrumentos específicos técnicos y tecnológicos del Dibujo Técnico y valorar el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación y relacionar el espacio con el plano, comprendiendo la necesidad de interpretar el volumen en el plano, mediante los sistemas de representación.

La utilización del software (AutoCAD, Autodesk Inventor, SolidEdge, Solidworks, CATIA, Pro/Engineer o Euclid, entre otros) es de tipo paramétrico que permite realizar modelados sólidos de piezas o conjuntos, apoyada en la Geometría Constructiva de Sólidos, lo cual permite la obtención posterior de las vistas diédricas de cada pieza o conjunto, planos de conjunto o de despiece, así como simulaciones de montaje o de comportamiento a diferentes sollicitaciones, estando realmente entroncado en el proceso de Diseño-Fabricación-Producción, lo que repercute en una notable reducción de costes, así como en una optimización del proceso, reduciendo de forma sobresaliente el tiempo para la fabricación del producto final.

El estudiante desde la asignatura de Dibujo Técnico apoya sus conocimientos en tres pilares fundamentales: el diseño asistido por ordenador, como herramienta de elaboración de modelos y planos, el diseño gráfico, como herramienta en el campo del marketing, la imagen y la comunicación, y el desarrollo de productos, incorporando la información del ciclo de vida de un producto en el diseño del mismo.

En el dibujo en ingeniería se pueden establecer cuatro grandes áreas temáticas actuales: el diseño y desarrollo de producto, que incluye el diseño de productos, desarrollo de productos, prototipos, ingeniería concurrente y diseño sostenible; el diseño gráfico e imagen, incluye los fundamentos del diseño gráfico, herramientas de diseño gráfico, imagen de empresa, publicidad, animación y vídeo e internet; el modelado sólido, de superficies complejas y simulación, incluye los sistemas de diseño asistido 2D, 3D, modelado de superficies, modelado adaptativo y diseño de conjuntos, Ingeniería Inversa y simulación, y por último, Ingeniería gráfica y programación, que contiene a las curvas y superficies tridimensionales, modelado sólido, sistemas computacionales y librerías de objetos.

1.4 Fundamentos teóricos de la formación de las habilidades profesionales básicas

Fundamentos pedagógicos

El estudio del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial impone la necesidad de hacerlo sin reduccionismos, tomando en consideración concepciones tanto didácticas como pedagógicas al asumir puntos de vista en la profundización de su estudio.

Desde las últimas décadas del pasado milenio, la formación del Ingeniero Industrial se enfrenta a nuevos desafíos: la globalización de la economía, los progresos de la ciencia, la

tecnología, la comunicación y la información. Estos cambios impactan en los sistemas de producción, en la organización social y en la vida cotidiana. El mundo de hoy requiere condiciones de polivalencia, flexibilidad, capacidad de anticipación y representación, todo lo cual impone a la educación técnica y profesional nuevos retos.

La formación del profesional, sin lugar a dudas, resulta un tema de interés y preocupación para la comunidad universitaria, ya que constituye un espacio estratégico que posibilita el mejoramiento y la transformación de la práctica, especialmente si aún se tiene en cuenta el impacto de la información, de la tecnología y de la mundialización de las relaciones sociales.

Generalmente, se utiliza el término formación para referirse a un programa o plan de estudios que se le ofrece a las personas, desde una instancia totalmente externa a ellas. Una vez que el individuo recibe los cursos correspondientemente acreditados se ha consumado dicho proceso, por lo tanto, las personas están listas para desarrollar una determinada tarea en la sociedad.

A partir del criterio de Álvarez (1997), se asume lo formativo como:

... el proceso que agrupa, en una unidad dialéctica lo educativo, desarrollador y lo instructivo; implica [...] que a través del proceso de instrucción, donde se alcanzan los conocimientos, las habilidades [...], se eduque a partir de las potencialidades de la instrucción, para que se desarrollen los sentimientos, los valores y las cualidades, elementos que posibilitan que se perfeccione lo formativo en el proceso” (Álvarez, 1997, p.11).

La educación superior a nivel mundial exige cambios sustantivos que constituyan soportes esenciales para el

fortalecimiento de la labor que realizan las universidades. Existe una realidad circundante en el quehacer docente sobre todo en aquellas carreras no pedagógicas, en donde los docentes son profesionales que tienen conocimientos elevados de su “profesión” pero que en su formación es muy deficiente la preparación profesional sobre pedagogía.

En la carrera de Ingeniería Industrial se propone formar profesionales que fomenten el desarrollo regional y nacional con estándares de calidad, equidad, liderazgo, inclusión, emprendimiento y responsabilidad social en las esferas humanísticas y laborales, aspiración que se materializa en la institución, reconocida a nivel nacional en la formación de profesionales en el ámbito empresarial como la de mayor estabilidad. Así se define como misión para la misma: garantizar la formación de profesionales de calidad, líderes emprendedores, competentes, generadores del cambio y mejoramiento continuo en el ámbito comercial, capaces de liderar procesos empresariales en la gestión administrativa del sector público y privado que aporten al desarrollo sustentable y sostenible del país.

Para el logro de una formación competente y estratégica, se toman como precedentes los presupuestos pedagógicos teóricos de Álvarez (1997), los cuales plantean que la formación de profesionales exige un desarrollo creciente de las habilidades, de acuerdo con las exigencias de los contextos de la práctica profesional. En la literatura se aprecian diferentes posiciones teóricas al respecto del desarrollo de habilidades.

Para Gonzáles (2001), la habilidad es sinónimo del saber hacer y permite al hombre realizar una determinada tarea. Otros autores relacionan la habilidad con el saber pensar, asumiendo como pensar poner en juego las facultades

intelectivas; emplear la mente para llegar a conclusiones, tomar decisiones, sacar inferencias, y ejecutar cualquier operación mental conforme a la razón.

Para la Subsecretaría de Planeación y Coordinación de la Dirección General de Evaluación de México, las habilidades profesionales son entendidas como las operaciones intelectuales, constantes y predecibles que utiliza el sujeto para enfrentar la resolución de problemas (p.31). Según los autores del Proyecto de Inteligencia Harvard reconocen que las habilidades se convierten en tareas genéricas que los estudiantes deben desarrollar haciendo ciertas actividades tales como: comparar y contrastar patrones u objetos de acuerdo con sus características compartidas, clasificar en dos o más clases, descomponer patrones, generar criterios para evaluar un diseño y manifestar con palabras propias la idea de un texto.

Siendo consecuente con los acercamientos a la teoría sobre las habilidades, se asume como habilidad a la facultad del ser humano de poder realizar una actividad determinada de manera eficiente y en poco tiempo, para lo cual es necesario desarrollar una serie de procesos cognoscitivos que exigen la atención voluntaria y consciente, la asimilación real del sistema de acciones que la conforman, así como del conocimiento al cual está asociada. Además, su desarrollo implica que se comprenda el significado y el valor que tienen estas para el propio proceso del conocer.

Fundamentos psicológicos

Diferentes enfoques en la psicología han considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad, asumiendo así, que la teoría de la actividad es el

fundamento ineludible para un adecuado enfoque del problema.

Lo anterior permite valorar que la formación de las habilidades requiere de un adecuado proceso de aprendizaje, el cual ha sido definido desde diferentes posiciones teóricas. En este estudio se profundizaron los criterios de Petrovski (1985), Bermúdez (1996) y Castellano (2010). De estas valoraciones, se considera la definición de Castellano (1998) como la más abarcadora, dado a que concibe el proceso de aprendizaje como

... un proceso dialéctico, en el cual, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente generalizables, a través de los cuales el individuo se apropia de los contenidos y las formas de sentir, pensar y actuar en el marco de la experiencia socio-histórica, con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla (Castellano, 1998, p.32).

Al profundizar en la formación de las habilidades profesionales para el Dibujo Técnico y se descubre que las mismas se relacionan directamente con el aprendizaje motor. Dicho aprendizaje es presentado como un proceso neuronal interno que se supone tiene lugar siempre que se manifiesta un cambio en el rendimiento y que no es debido ni al crecimiento vegetativo ni a la fatiga.

La interferencia es definida como: “el influjo de los hábitos ya existentes en el individuo sobre la formación de otros nuevos [...] el efecto recíproco inhibitorio entre los hábitos, en el que el hábito existente dificulta la formación de otro nuevo o reduce su eficacia (Rubinstein,1969, p.35). En cambio la transmisión se define como: “la extensión del efecto positivo del ejercicio de un hábito a otro” (Rubinstein,1969, p. 67). Ambos son elementos a tener en cuenta en el proceso de formación de las habilidades profesionales para el Dibujo Técnico, por la

influencia que ejercen en el logro de correctas y sólidas habilidades técnicas, principalmente en cuidar la no fijación de operaciones y acciones que contengan errores en los procedimientos de ejecución, los que dificultarían, por su efecto recíproco inhibitorio, la conservación de dichas acciones y operaciones.

Dándole continuidad a los referentes psicológicos precedentes, pero desde una consideración cercana al proceso del conocimiento, Petrovski (1985), particulariza que:

... el aprendizaje motor en el hombre se da en dos niveles: un nivel reflejo y un nivel cognitivo. El nivel reflejo, en el que también existe cognición, se lleva de forma inconsciente y automática y se expresa en la asimilación de determinadas reacciones. Este nivel incluye el aprendizaje sensorial, a través del cual se forman la diferenciación de las señales y percepciones sensoriales y los procesos de observación, reconocimiento e identificación y el aprendizaje motor en sí, en el cual se produce la asimilación de los programas motrices, su diferenciación, generalización y sistematización. La síntesis de ambos tipos de aprendizaje es el sensomotor (Petrovski, 1985, p.134).

El nivel cognitivo, que a su vez tiene como base el nivel anterior, se expresa en la asimilación de conocimientos, acciones y comportamientos y se caracteriza por el descubrimiento consciente, el análisis, la selección, la generalización y fijación de las propiedades y vínculos esenciales de la realidad, así como de los modos de actuación y utilización conveniente de estas propiedades y vínculos. En este nivel el aprendizaje pasa por la experimentación y la observación, la comprensión y el razonamiento, el ejercicio y el autocontrol y lo dirigen los fines y las tareas conscientemente planteadas.

En el nivel cognitivo se ponen de manifiesto dos subniveles: intelectual y práctico. En este último también se produce un aprendizaje motor, ya no a nivel reflejo, sino de forma consciente, el que se asume como: “proceso de cambio estable en el movimiento que permite alcanzar los objetivos marcados. En este aspecto, se entiende por cambio estable, aquel que no sea efímero, pero que puede ser de corta duración, de poca conservación en el tiempo.

El aprendizaje de las habilidades profesionales y por tanto, la formación de las mismas, se desarrolla en la actividad, a través de la actuación del estudiante con el fin de satisfacer determinadas necesidades, preferentemente de la sociedad. Tiene además, un carácter personalógico, porque las características anatomofisiológicas, neurofisiológicas y neuropsicológicas y sociológicas de cada estudiante implican diferenciar el aprendizaje, tendiente a transformar su personalidad al atender no solo lo cognitivo, sino también lo afectivo, o sea, no solo lo ejecutor, sino también lo inductor.

Por lo antes expuesto, se asume la actividad como “aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la sociedad, aceptando determinada actitud hacia la misma” definida por (Leontiev, 1975, p.87) y como enriquecimiento de esta teoría, a Petrovski, quien reconoce que “toda actividad que realiza el individuo, está encaminada a satisfacer una determinada necesidad que se concretiza en el objeto capaz de satisfacerla, siendo esta lo que constituye su motivo que puede ser tanto material como ideal” (Petrovski, 1981, p.35), de ahí que se infiera que la actividad está ligada de forma inseparable al motivo.

En la ejecución de la actividad se ponen de manifiesto las acciones, que a decir de Brito (1998) son “los procesos que se

encuentran subordinados a la representación del resultado que debe alcanzarse con ellas, es decir, su objetivo o fin consciente” (Brito,1988,p.65). También Bermúdez, reconoce la acción como “aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación consciente, determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar” (Bermúdez, 1996, p.15). Al tomar en consideración el objeto de estudio y los elementos referenciados, el autor asume la acción ligada al objetivo e integrada por operaciones.

De Bermúdez (1996), se retoma que las operaciones son consideradas “la estructura técnica de las acciones y se subordinan a las condiciones a las que hay que atenerse para el logro de un fin y a las condiciones o recursos propios de la persona con que cuenta para operar” (Bermúdez, 1996, p.9). Es por ello que, para realizar las acciones se necesita desplegar determinadas formas o métodos, que constituyen las operaciones, y es mediante la conjunción de las acciones y las operaciones debidamente estructuradas, que se logra la formación de las habilidades, las que desde el punto de vista psicológico, se definen como: “el sistema de acciones y operaciones, dominado por el sujeto que responden a un objetivo” (Bermúdez, 1996, p.46).

Por otro lado, como parte integrante de este complejo proceso se encuentran los hábitos. La mayoría de los autores que se consultan, coinciden, con Bermúdez al definirlos como: “un componente automatizado de la actuación consciente del hombre” (Bermúdez, 1996, p.66) y que se relacionan con las operaciones o métodos para ejecutar un acto específico.

Además de los hábitos, también las habilidades constituyen basamentos esenciales del conocimiento y desde lo

profesional alcanzan una singularidad teórica. Las habilidades son clasificadas atendiendo a diversos criterios. Autores como: Blinchevski (1974), Fuentes (1998), Álvarez (1999), coinciden en clasificarlas según las funciones profesionales que realiza el sujeto. Se asume la clasificación relacionada con el modo de obtener y aplicar el conocimiento en: habilidades profesionales, intelectuales, motoras y sensoriales, por constituir la expresión más elemental de las habilidades primarias y servir de base a todas las demás. Se consideran las habilidades profesionales básicas una integración de todas ellas, en las que predominan las motoras, específicamente, las que se ejecutan a través del movimiento de las extremidades superiores.

Al analizarse las diferentes categorías psicológicas, Rubinstein (1969), Petrovski (1985), González Rey (1985, 1989, 1995), se asume el enfoque personalógico del aprendizaje de las habilidades profesionales, por incidir en la transformación de la personalidad del estudiante, la que es definida por Petrovski, como “la organización estable y sistémica de los contenidos y funciones psicológicas que caracterizan la expresión integral del sujeto, en sus funciones reguladoras y autorreguladoras del comportamiento” (Petrovski, 1981, p.34).

En la misma se implican el conjunto de unidades primarias y formaciones psicológicas en la dinámica de la regulación inductora y ejecutora, o sea, depende de las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas y la voluntad como unidades primarias, pero además, de los intereses, las aspiraciones, las convicciones, la autovaloración, las intenciones y los ideales, en las formaciones psicológicas particulares y por último, el carácter, como formación psicológica generalizada, en la regulación inductora de la personalidad. En la regulación ejecutora participan los procesos cognitivos, o sea, las

sensaciones, las percepciones, la memoria, el pensamiento, la imaginación, la atención y el lenguaje, todos como unidades primarias, las habilidades y los hábitos como formaciones psicológicas particulares y las capacidades como formación generalizada. Para este análisis se hace necesario fijar las bases psicológicas del movimiento y la acción voluntaria del individuo.

...la psicología clásica explicaba el movimiento y la acción voluntaria del hombre como manifestaciones de un acto de voluntad y consideraba que los mismos eran resultado, o bien de un 'esfuerzo de voluntad', o de una representación 'ideomotora' que evocaba el movimiento automáticamente. Esta concepción impedía enfocar el estudio de los movimientos voluntarios y hacía que estos fueran inaccesibles al análisis científico" (Petrovski, 1981, p.45)

Vigostky (1987) hace accesible el análisis realmente científico, al afirmar que la fuente del movimiento y la acción voluntaria no yace ni dentro del organismo, ni en la influencia directa de la experiencia pasada, sino en la historia social del hombre; en esa actividad laboriosa en sociedad que marca el origen de la historia de la humanidad y en esa comunicación que fue la base ontogénica del movimiento voluntario y de la acción intencionada, lo cual se asume como presupuesto teórico esencial de la formación de las habilidades profesionales.

Todo este complejo proceso se considera de forma sistémica, en que los elementos se interrelacionan y unos dependen de otros al interactuar entre sí. No obstante, para comprender el proceso de formación de las habilidades profesionales para el Dibujo Técnico, es necesario analizar cada elemento o conjunto de elementos de forma independiente para conocer el proceso de incorporación al individuo, su fijación y conservación en el tiempo y su ejecución.

La formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico debe partir de estructuras de acciones ya formadas en el individuo, las cuales se transforman en el tiempo. En opinión de Márquez (1995), las habilidades profesionales “son aquellas que garantizan el éxito en la ejecución de la actividad de la profesión y la solución de los más diversos problemas de esa especialidad” (p.18). Estas constituyen el elemento esencial en el ejercicio de la profesión.

Fuentes (1998), considera que la habilidad profesional,

... es el tipo de habilidad que a lo largo del proceso de formación del profesional deberá sistematizarse hasta convertirse en una habilidad con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo, y por lo tanto resolver los problemas más generales y frecuentes que se presenten en las esferas de actuación, esto es, los problemas profesionales (Fuentes,1998,p.96).

Se deduce, por tanto, que las habilidades profesionales constituyen la esencia de la actuación del profesional y por consiguiente, el punto de partida del modelo del profesional. Estas descansan sobre la base de los conocimientos teóricos y prácticos de los que se ha apropiado el sujeto. Vista así, la formación de las habilidades profesionales parece una cuestión simple, pero al tomar la percepción, como uno de los procesos cognoscitivos en las unidades primarias de la regulación ejecutora de la personalidad que influye en dicho proceso, son divergentes los criterios de los psicólogos sobre el mismo.

Luria (1982) consideró la percepción como una impresión pasiva de estímulos externos sobre la retina y después en el córtex visual del cerebro. La psicología moderna intenta analizar este proceso desde otros puntos de vistas muy

diferentes. Bruner (1957) y Vigostky (1987), consideran la percepción como un proceso activo de la búsqueda de la correspondiente información, distinción de las características esenciales de un objeto, comparación de las características entre sí, creación de una hipótesis apropiada y después, comparación de esta hipótesis con los datos originales, criterio que asume el autor.

Sobre una estructura de acciones aprendidas anteriormente, el individuo la modifica y le incorpora nuevas operaciones que dan lugar a una nueva habilidad profesional, necesita fijar esa nueva adquisición para que la misma permanezca en el tiempo y así poderla utilizar en el desempeño de su labor. La modificación puede ser temporal o permanente en dependencia de los mecanismos neuropsicológicos y la influencia externa que recibe; es por ello que para el estudio de la formación de las habilidades profesionales, es necesario incursionar en la “la característica fundamental de los procesos psíquicos que asegura la unidad e integridad de la personalidad”(Márquez,1995,p.87), es decir, la memoria.

Son diversos los criterios de cómo se produce el proceso de fijación y pérdida de la información en el individuo. Según Luria (1982) en la psicología clásica consideraba la memoria como un proceso de impresión de los trazos en la conciencia, o de impresión de las conexiones asociativas, formadas por impresiones individuales entre sí, lo cual no satisface a los investigadores modernos. Algunos psicólogos, han demostrado que la memorización resulta un proceso complejo que consiste en una serie de etapas sucesivas que difieren en su estructura psicológica, en el volumen de trazos capaces de ser fijados y en la duración de su almacenaje que se extiende durante cierto tiempo.

Muchos autores aceptan que los sistemas de conexiones donde se introducen los trazos de información que llegan al sujeto, se codifican con signos diferentes y forman matrices multidimensionales, de las cuales el sujeto selecciona el sistema que formará la base para la codificación, en ese momento particular. Este enfoque de los procesos de la memoria demuestra la naturaleza compleja y activa del mismo, se considera que en la ejecución del proceso de aprendizaje motor incide directamente la duración de la huella en la memoria, la cual depende de ciertas condiciones y premisas definidas por varios autores, donde se precisan los requisitos para lograr la sistematización de la formación de las habilidades y su conservación en el tiempo.

De manera que se comparte el criterio de Rubinstein sobre la duración de la huella y en específico, para la formación del hábito como componente esencial de la habilidad y por consiguiente, para la formación de las habilidades profesionales, en lo referente a que “la proporción racional entre la frecuencia y la distribución de las repeticiones, poseen un cierto significado en el ejercicio” (Rubinstein,1969, p.257). Las repeticiones seguidas y reiteradas o muy espaciadas no resultan eficaces para lograr la solidez de las habilidades profesionales.

Se fundamenta la consideración discrepante, en los hechos citados por Rubinstein (1969), al Luria plantear, que:

... como componentes de los actos, los movimientos se convierten en funciones de complicados procesos psíquicos - percepción de la situación, lógica de la actuación, previsión de los resultados, etc.-, en factor dependiente de la acción que está orientada hacia el objeto y condicionada por este (Luria,1982,p.380).

De igual forma, Luria, afirma que:

... los movimientos voluntarios y las acciones del hombre son sistemas funcionales complejos, llevados a cabo por una 'constelación' dinámica igualmente compleja de zonas del cerebro que trabajan concertadamente, cada una de las cuales aporta su propia contribución a la estructura de los movimientos complejos (Luria,1982,p.603).

Considera además, que en el caso del movimiento de las manos, la gran mayoría se coordinan de una forma más compleja, en la que la mano maestra realiza la acción principal y la mano subordinada simplemente proporciona las condiciones óptimas bajo las cuales puede trabajar la mano maestra, o sea, ejerce el papel de suministradora de fondo motor.

Por otra parte, es importante el sentido subjetivo, la historia personal del estudiante y su influencia en la formación de las habilidades profesionales, o sea, la regulación inductora de la personalidad, predominantemente afectiva, en que, además de las necesidades y motivos, también influyen las vivencias afectivas, la voluntad, los intereses las aspiraciones, intenciones, ideales, en una interrelación compleja, dinámica y evolutiva entre lo interno y lo externo.

Como se puede apreciar la formación de habilidades se desarrolla en medio de la actividad profesional entendiéndose como "aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud de la misma" (González,2001,p.91). La actividad no es pues una reacción o conjunto de reacciones, sino un proceso de transiciones entre sujeto-objeto, en función de las necesidades del sujeto.

Fundamento filosóficos

Desde el punto de vista filosófico, el proceso de formación de las habilidades de los estudiantes se fundamenta en la teoría de la actividad desde la relación sujeto-objeto y sujeto-sujeto. La actividad, en tanto forma de existencia, desarrollo y transformación de la realidad social, penetra todas las facetas del quehacer humano, y en este sentido, tiene una connotación filosófica. Se ha definido como forma específicamente humana de relación activa hacia el mundo circundante, cuyo contenido es su cambio y transformación racional.

Para Leontiev (1975), la relación sujeto-objeto está mediada por la actividad histórico-social, “si la actividad práctico-material constituye una relación en la que lo ideal se materializa. La actividad cognoscitiva representa, por su parte, un proceso de desobjetivación y de tránsito de lo material en una idea” (Leontiev,1975,p.37).

En la relación sujeto-objeto, a decir de Pupo (1990), la actividad humana se expresa como “ una síntesis que integra, a manera de sistema, tres momentos o dimensiones de forma existencial de la realidad social, es decir, la actividad práctica, la actividad cognoscitiva y la valorativa, estrechamente vinculadas entre sí” (Pupo, 1990,p.54).

Se defienden los presupuestos de la teoría de la actividad, en el proceso de desarrollo de habilidades profesionales durante la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial, las cuales se revelan en las relaciones entre el sujeto-sujeto y sujeto-objeto. Cada estudiante (que constituye un sujeto) transforma la práctica social mediante su accionar interactivo con los medios de trabajo (objetos) y en la interacción social con los otros estudiantes y los docentes implicados (otros

sujetos), a través de la solución de los problemas profesionales.

Esta expresión de la práctica social se revela a través de las relaciones que se dan entre la actividad valorativa, cognitiva y comunicativa, por lo tanto, como expresiones de la práctica social. Estas formas de actividad solo son separables en la abstracción, pues existen estrechamente vinculadas, desde la relación sujeto-objeto.

Es por ello, que el proceso de formación profesional de los estudiantes desde el punto de vista filosófico, parte de reconocer la integración y combinación armónica de las formas existenciales de la actividad: actividad cognitiva, expresión del saber (conocimientos), actividad transformadora, expresión del hacer (habilidades profesionales), las cuales están mediadas por la actividad valorativa, expresión del ser (cualidades y valores) y actividad comunicativa, expresión del convivir (normas de comportamiento y convivencia social donde esté insertado y en la sociedad en sentido general).

CAPÍTULO 2. MODELACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES PROFESIONALES PARA LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DESDE EL DIBUJO TÉCNICO

2.1 Fundamentación de la modelación de la formación de las habilidades profesionales para los estudiantes de Ingeniería Industrial desde el Dibujo Técnico.

El fortalecimiento de la formación de los profesionales de Ingeniería Industrial precisa de la apropiación de las habilidades profesionales con la finalidad esencial de mejorar la calidad de los procesos tecnológicos para el desempeño de sus diversas actividades y potenciar el desarrollo productivo de las distintas líneas que generan procesos de producción del país, ligados a los conocimientos constantes en su formación, lo que les permite ser actores principales en la generación de proyectos que contribuyen al aprovechamiento sostenible de los recursos que se generan en el país. La base del desarrollo profesional debe sustentarse en un modelo que promueva la intensidad tecnológica en la producción primaria de bienes intermedios y finales.

Uno de los rasgos específicos de los modelos es su relación con la teoría, y que al adquirirla el sujeto se abstrae y logra la representación ideal de un objeto, proceso o fenómeno, además, de distinguirse por su carácter de sistema y su objetivo de predicción, rasgos que le permiten representar teóricamente lo más objetivamente posible a la realidad. Tejeda (2012), amplía que todo modelo debe presentar pertinencia, validez, novedad y coherencia científica y además, concibe el modelo como una representación que intenta reflejar, de forma abstracta y sintética, una realidad, o parte de ella, relacionada con el objeto. Expresa una estructura que tiene niveles jerárquicos y de relaciones

internas entre sus componentes, condicionados por sus funciones de subordinación y coordinación.

En este sentido, el modelo permite apreciar el objeto estudiado, interpretarlo y valorarlo en toda su extensión o parte de este, en dependencia del problema que investiga y de los presupuestos epistemológicos que sustenta el investigador. Al propio tiempo al concebirlo en su alcance estructural, profundidad y coherencia en los argumentos que lo sustentan, se significa que pueda trascender los marcos exigidos para su construcción, y constituirse en una teoría establecida, y que sea compartida por una comunidad científica determinada. En todo modelo se debe lograr la debida flexibilidad, de forma que exista la posibilidad de desarrollo, en la misma medida en que emergen nuevas señales teóricas, elementos y sentidos de los diversos contextos para los que fue creado, al contraponerlos con la práctica.

El modelo didáctico de formación de habilidades profesionales propuesto, se fundamenta en el enfoque sistémico estructural funcional, el cual permite la explicación de los componentes y sus relaciones. Asimismo, permite la delimitación de las nuevas cualidades que adquiere el sistema. En concordancia con ello, el modelo que se presenta constituye una estructura sistémica, donde los elementos que lo integran se complementan y, a la vez, tienen relativa independencia; se asume como una representación ideal, abstracta y sintética que permite comprender, explicar e interpretar, desde las ciencias pedagógicas, el tratamiento a la formación de las habilidades profesionales, tomando en consideración la relación existente entre el carácter diverso de la apropiación de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y el carácter integrador de la sistematización de

las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y se caracteriza por:

- Ser de naturaleza didáctica, al manifestarse como una construcción teórico-formal que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar la formación profesional de los estudiantes en Ingeniería Industrial, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje y dirigirla hacia la formación de habilidades profesionales básicas de Dibujo Técnico.
- Lograr la flexibilidad a través de los cambios que ocurren en el proceso de formación de habilidades profesionales básicas de Dibujo Técnico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Poseer una estructura de relaciones que establece los nexos entre los componentes de la formación de habilidades profesionales básicas de Dibujo Técnico de los estudiantes, lo cual permite la solución de problemas profesionales que se manifiestan producto de los cambios tecnológicos suscitados frecuentemente en los procesos básicos de la Ingeniería Industrial en los diferentes contextos.
- Lograr la integralidad de la actuación profesional del estudiante para utilizar con destreza los instrumentos específicos técnicos y tecnológicos del Dibujo Técnico y valorar el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación.
- Poseer una estructura de relaciones que establece los nexos entre los componentes que les permite la solución de problemas profesionales técnicos.

- Lograr la conceptualización, contextualización e integración que demanda la práctica profesional que encierra un contenido tecnológico en función del conocimiento de determinados códigos.
- Revelar la novedad, al reconocer que el estudiante se apropia de los contenidos y las formas de sentir, pensar y actuar en el marco de la experiencia sociohistórica, con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla.

Este modelo didáctico, se deriva del análisis epistemológico y praxiológico realizado anteriormente. El análisis del proceso de la formación de las habilidades profesionales básicas se da en un contexto histórico-cultural determinado al comprender cómo el estudiante de Ingeniería Industrial adquiere un nivel de preparación científica y tecnológica en su área de especialización, y con una sólida formación humanística, principios éticos y morales, de agudo pensamiento crítico, que sepan tomar decisiones y resolver problemas de manera creativa.

Los componentes del modelo que se presenta están interrelacionados entre sí y responden a un objetivo común: favorecer la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico en los estudiantes de Ingeniería Industrial a través de una gama de proyectos de trabajo científico-técnicos y socioeconómicos, enfocados al planteamiento de soluciones a problemáticas diversas de los diferentes contextos de actuación.

Para la estructuración sistémica del modelo se tienen en cuenta como requerimientos metodológicos, que explican los rasgos caracterizadores de la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico: analizar la formación profesional, en correspondencia con las

necesidades individuales y colectivas de los estudiantes, desde lo científico, técnico, humanístico; propender alternativas para la toma de decisiones en cuanto al diseño y adaptación de tecnología para resolver los problemas, fortalecer la vinculación de la actividad profesional con las demandas de los sectores sociales; el empleo del método sistémico estructural funcional permitió expresar la lógica en la sucesión de procedimientos seguidos para la construcción del modelo, en consecuencia con la teoría de sistemas, para comprender la estructura e interrelaciones que constituyen la esencia de la formación de habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico.

El modelo tiene una naturaleza explicativo-argumentativa y se realizó mediante el seguimiento de los procedimientos epistemológicos siguientes: análisis de los fundamentos teóricos generales de la formación de habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico, establecimiento del sistema de conceptos en torno a la formación de habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico y establecimiento de los componentes para el desarrollo de la formación de habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico y las relaciones con sus rasgos caracterizadores.

Siguiendo la lógica de los requerimientos metodológicos anteriores, en la estructuración del modelo didáctico se partió de la determinación de los componentes y la identificación de las relaciones como un primer acercamiento a la modelación de su estructura. El carácter sistémico del modelo se concreta en las relaciones dialécticas que se establecen entre sus diferentes componentes, estas relaciones son de dependencia y de condicionamiento mutuo.

La modelación de la formación de habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico toma en cuenta la asunción de

un enfoque psicológico que sitúa a los estudiantes, desde la determinación y la administración del proceso de formación profesional, la integración del proceso formativo con la formación de habilidades profesionales básicas específicas de la carrera y la formación del educando desde el propio desarrollo del proceso formativo y de sus habilidades profesionales.

La modelación se corresponde con las exigencias del Modelo Educativo de la ULEAM, a través de la organización sistémica de cada nivel de estructuración del proceso de formación profesional donde los profesionales y factores educativos que intervienen complementan su trabajo con acciones dentro y fuera del centro. El mismo garantiza la intervención de varios agentes sociales que deben integrar el trabajo coherentemente, pero donde la universidad y los docentes juegan un papel fundamental para que contribuyan a la preparación.

El modelo opera sobre la base de los componentes interrelacionados entre sí que responden a un objetivo común: desarrollar la formación de las habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM para actuar en la práctica y transformarla, a partir de la aplicación consecuente del método científico incorporado al modo de actuación profesional. Estos componentes constituyen un conjunto dinámico de relaciones que convergen a lo largo de la formación de los estudiantes de la carrera.

En tal sentido, se requiere crear espacios para que los estudiantes puedan conocer y comprender los fundamentos del Dibujo Técnico para elaborar soluciones razonadas a problemas de representación y aplicarlos a la interpretación de planos y valorar las posibilidades del Dibujo Técnico como

instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.

Modelar la formación de habilidades profesionales básicas es entenderlo como un proceso consciente, organizado y sistematizado que posibilita la asimilación consciente de los modos de actuar de los estudiantes mediada por la interacción entre la demostración, la reestructuración, la generalización y la repetición de las acciones tecnológicas, dadas las características individuales que se manifiestan en los estudiantes mediante la relación de universidad con la empresa, teniendo en cuenta los problemas tecnológicos que se presentan en el contexto laboral.

Las ideas anteriores, se proyectan como bases teóricas y metodológicas para la elaboración de la propuesta en la que se reconoce como punto de partida la relación entre el carácter diverso de la apropiación de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y el carácter integrador de la sistematización de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales. Tal es así, que la formación de habilidades profesionales adquiere particularidades que se dan en dicho proceso tales como: integrar la instrucción y la educación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, solucionar problemas profesionales, garantizar un mayor y efectivo protagonismo de los estudiantes en el contexto laboral desde la aplicación de un trabajo sistemático, una sólida formación científico-ingenieril que garantice su actuación profesional en función de los contenidos Básicos del Dibujo Técnico y trazados fundamentales en el plano.

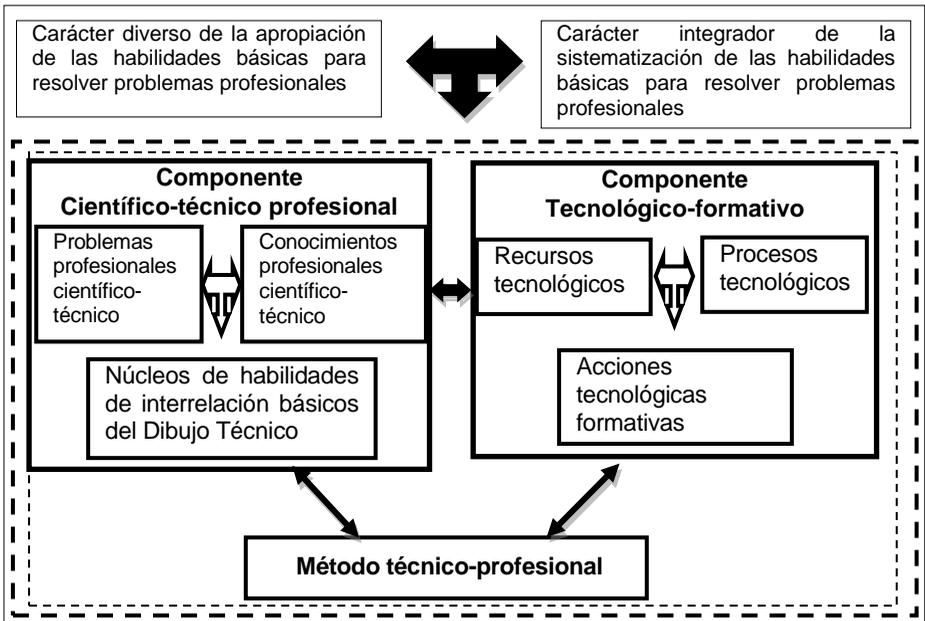


Figura 1. Representación gráfica del modelo de formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM

La utilidad del modelo radica en satisfacer la necesidad de la formación del profesional de Ingeniería Industrial con un pensamiento científico, a través del conocimiento en la acción, desde análisis interpretativos para integrar toda la realidad en la solución de problemas profesionales en sus contextos de actuación, al considerar las posibilidades reales del estado de los conocimientos previos, el desarrollo de habilidades generales y específicas, los valores, las aptitudes y actitudes.

2.2 En la estructuración sistémica del modelo se tienen en cuenta los aspectos siguientes:

- Su significado como totalidad representa los componentes integrados para lograr un propósito común.

- Sus propiedades superan las de cada uno de sus elementos y partes.
- Cada componente posee estructura propia y particulares dentro del sistema como producto de una abstracción de la realidad relacionada con la ejecución de las tareas profesionales.

El sistema conceptual del modelo parte del reconocimiento del carácter científico del proceso que se investiga y sobre esta base se determinan los componentes que lo integran: científico-técnico profesional y tecnológico-formativo. Se definen los conceptos operacionales que forman de estos. Los mismos, al integrarse en la práctica, revelan las relaciones que se establecen entre ellos. Esta implementación permite que se muestren regularidades esenciales que favorecen la retroalimentación constante como vía para mantener un equilibrio dinámico con el entorno.

El modelo permite revelar las siguientes contradicciones inherentes al devenir social en que se desarrolla:

- La formación de habilidades depende de la orientación y producción social de la ciencia y tiene su núcleo y fundamento en la actividad práctico transformadora desde la aprehensión de la teoría.
- La ciencia es un fenómeno sociocultural complejo que deviene como factor del desarrollo social desde su realización práctica.
- La formación de habilidades supone un sistema de relaciones sociales y objetales: S-O, relación desarrollada sobre todo por la metodología del conocimiento científico, en la aproximación del sujeto al conocimiento científico y S-S, relación

social, comunicacional entre los sujetos y la aplicación al mundo profesional.

La modelación propuesta se corresponde con los objetivos de la Educación Superior en Ecuador, donde se concede un relevante papel a la formación de habilidades. A través de esta transcurre el proceso de apropiación de la cultura profesional, mediante la acción que ejercen los estudiantes de Ingeniería Industrial con los objetos y su interacción con los agentes formativos, modelada por sus procesos internos. Esto se connota como una necesidad social, que se convierte en un elemento fundamental dentro del proceso formativo, en el que intervienen la formación y desarrollo de los estudiantes, sobre la base de crear las condiciones esenciales que garanticen la necesidad y estimulación de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa para el desarrollo humano. Al reconocerse la formación de habilidades como un proceso multidimensional, su modelación parte de la determinación de los componentes que contribuyen a su desarrollo y que se explican a continuación.

2.2 Componentes del modelo de formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Los componentes propuestos, expresan el movimiento y transformación en la dirección que toma el proceso de formación de las habilidades profesionales básicas y se identifican a través del modo de ser y saber de los estudiantes, con una cultura general integral que incluya amplios conocimientos de la ciencia, la técnica y el arte.

Se emplea el término de componentes desde el análisis de la formación de las habilidades profesionales como objeto de estudio y los elementos que componen y determinan la

esencia del proceso analizado. En este sentido, se acudió a elementos generales e integradores que permitieron tener una representación más compleja del funcionamiento y desarrollo del objeto tales como: los agentes y agencias que intervienen en el proceso, la estructura, funcionamiento y actuación profesional de los estudiantes y las características de la carrera de Ingeniería Industrial en una unidad de elementos más específicos.

Así, los componentes posibilitan determinar cómo concebir la formación de las habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial y tienen la finalidad de conocer los elementos generales e integradores que facilitan una representación más compleja del desarrollo del objeto y ofrecen una noción de sus características, de su nivel de desarrollo. Permiten, además, visualizar la forma en que se organiza y contribuye a la elaboración de la propuesta práctica para la continuidad de su desarrollo.

El modelo propuesto se caracteriza por el sentido amplio del concepto de formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico del que se han identificado dos formas fundamentales de manifestación, como objeto de la cultura que se enriquece. Estas maneras de manifestación del objeto de la cultura analizada, se constituyen en rasgos esenciales del proceso de formación de los profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial, vistas desde las particularidades de la Educación Superior. Por tanto, la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico se mueve en dos componentes, a saber: científico-técnico profesional y tecnológico-formativo. Identificar los componentes anteriores evidencia que el mismo está conformado en cada uno de sus componentes y subcomponentes por elementos de la misma naturaleza en los

que existen relaciones de coordinación, subordinación y jerarquía entre ellos.

A continuación se explican los componentes de la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico, significados a través de las relaciones trascendentes en el proceso de formación de los estudiantes.

Componente científico-técnico profesional, reconocido como la expresión de la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico que tiene lugar a través de la relación entre los problemas profesionales científico-técnico, los conocimientos profesionales científico-técnico y los núcleos de habilidades de interrelación básicos del Dibujo Técnico, relación que determina en el desarrollo de dicho proceso, la apropiación, profundización y consolidación en la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Este componente se refiere a la enseñanza - aprendizaje del Dibujo Técnico como acción intencional, sistemática, que procura organizar las condiciones que propician el aprendizaje y conotar las habilidades del Dibujo Técnico que le dan singularidad. Su esencia radica en potenciar actitudes flexibles y responsables, en la toma de decisiones, ejecución de tareas y búsqueda de soluciones basándose en la cooperación, imaginación y creatividad. Abordar con autonomía y creatividad problemas tecnológicos sencillos trabajando de forma ordenada y metódica (diseñar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado, y evaluar su idoneidad).

Basándose en el método de indagación, presupone desarrollar interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, generando iniciativas de investigación, así como de búsqueda y elaboración de nuevas realizaciones tecnológicas; estimular la

capacidad personal de aprendizaje, basándose en los aspectos más importantes del aprender a aprender y promover la responsabilidad por el aprendizaje propio, llevando a la práctica los contenidos teóricos y relacionándolos con la realidad.

Los problemas profesionales científico-técnicos, entendidos como aquellos que promueven el perfeccionamiento del proceso de formación del Ingeniero Industrial a partir de contradicciones que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración para aplicar tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería. Los problemas profesionales tienen una condicionante social, se determinan sobre la base de la valoración de la formación de las habilidades profesionales para la aplicación de los conocimientos, transformación y reconstrucción de lo aprendido a nuevas problemáticas y situaciones. A tono con lo anterior, el problema profesional es la expresión de contradicciones dialécticas que se manifiestan en el cumplimiento de las exigencias organizativas, funcionales, tecnológicas y productivas o de servicios de un determinado puesto de trabajo.

Partir de las consideraciones anteriores plantea exigencias para la búsqueda, perfeccionamiento, adecuación y ajuste de los métodos de trabajo con los estudiantes, dirigidos al desarrollo de habilidades profesionales a través de la solución multidisciplinar de los problemas de la profesión, desde los elementos Geométricos Fundamentales, Normativa del Dibujo Técnico, Dibujo Asistido por Computadora (CAD), Simbología Esencial en Dibujos de Ingeniería.

Muy relacionada con los problemas profesionales está la disponibilidad de medios materiales profesionales en los contextos laborales (herramientas, accesorios, instrumentos

de medición y de diagnóstico), resultado de la obra humana en este campo del saber, y cuyas limitaciones pueden ser fuente de problemas profesionales. Esto está relacionado con características del contexto como: la heterogeneidad en cuanto a los servicios que se prestan, la disponibilidad de medios materiales, la preparación profesional de su personal y las vías a que tienen acceso para la superación profesional.

Para la identificación de los problemas profesionales científico-técnicos que deberán resolver los estudiantes por medio de la actividad profesional, se deben tener en cuenta: las contradicciones o conflictos técnico-profesionales, la profesionalización curricular, los ejes de formación y la combinación armónica en el proceso de socialización.

Dada la variedad de problemas profesionales y la complejidad y multilateralidad de las soluciones que estos exigen, se presenta una contradicción entre las exigencias que los mismos plantean y la preparación de los estudiantes para resolverlos, por lo que habitualmente en los contextos laborales estos problemas se descomponen con el propósito de: disminuir su complejidad, facilitar la actualización de los conocimientos y las habilidades necesarias para solucionarlos, posibilitar la cooperación con profesionales de una misma o de diferentes especialidades y facilitar la organización de la mano de obra que participará en su solución.

Los problemas profesionales a resolver por los estudiantes de Ingeniería Industrial deben determinar las exigencias y situaciones que se les presentan en su proceso de formación a través de las tareas profesionales, para que al resolverlas, su actuación futura sea potencialmente exitosa. Estos están relacionados con:

- La identificación, formulación y planificación de procesos, proyectos y empresas.

- La representación de manera gráfica o teórica para la resolución de problemas y toma de decisiones.
- La interpretación de la simbología para la resolución de problemas y toma de decisiones.
- El estudio de viabilidad y factibilidad de nuevas tecnologías.
- La selección de las herramientas y técnicas para el desarrollo de riesgo en ingeniería para interpretar información técnica de los documentos realizados por otros profesionales como: planos, diagramas, esquemas, entre otros.
- La evolución constante y acorde con las modernas exigencias legales y sociales demandadas.
- La aplicación de tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería.
- La aplicación de protocolos de solución de problemas y elaboración de informes técnicos de Ingeniería Industrial a nivel de conocimiento tecnológico, en aquellas áreas afines al Ingeniero Industrial, con la finalidad de mejorar la efectividad productiva en los sistemas de producción.

Los problemas profesionales científico-técnicos requieren de recursos didácticos, tecnológicos, materiales y humanos para favorecer la formación de habilidades profesionales básicas y exige cada vez más el avanzar hacia la esfera de la integración de las ciencias desde los conocimientos científico-técnicos, que constituyen aquella parte de la cultura científica de la cual deben apropiarse los estudiantes para resolver exitosamente los problemas profesionales básicos y frecuentes donde se desempeñe el Ingeniero Industrial. Estos

comprenden informaciones seleccionadas sobre la naturaleza, la sociedad, el hombre, el arte, los deportes, la ciencia, la técnica, los modos de actuar y otras que responden a los objetivos y exigencias sociales, estos son metodológicos, operacionales o procesales. En interdependencia con los conocimientos profesionales científico-técnicos se forman y se desarrollan las habilidades; sin conocimientos y habilidades ya adquiridos no podrán formarse y desarrollarse nuevas habilidades.

La estructuración de los conocimientos asume a la Ingeniería Industrial como una formación del profesional a través de los pilares de técnicas gráficas y geométricas, geometría descriptiva y normalización y los sistemas de representación en perspectiva para resolver todo tipo de problemas informáticos y de información e invariante de su origen. Es por ello, que la formación de habilidades profesionales requiere de la apropiación de estrategias y el desarrollo de los principales procesos relacionados con el pensamiento científico, fomentando la capacidad reflexiva, creativa y proyectiva, mediante la orientación y actuación para la problematización, teorización e instrumentación para un adecuado desempeño de la actividad profesional.

El enfoque profesional constituye el eje que garantiza la coherencia del modelo profesional, concentrado en un currículo que garantice la formación profesional; debe adaptarse y transformar la sociedad actual y considerar las tendencias del modelo socioeconómico futuro, correspondientes con los escenarios de la profesión, en los que la solución de los problemas profesionales ocupa un lugar fundamental.

El aprendizaje es construcción y reconstrucción personalizada de saberes en condiciones socializadas y que debe tener

efectos desarrolladores en la personalidad. El contenido debe poseer los principales fundamentos de la Geometría métrica aplicada para resolver problemas de configuración de formas en el plano, los instrumentos y terminología específica del dibujo técnico, además de conocimientos y habilidades relacionadas con los sistemas de representación para resolver problemas geométricos en el espacio y representar figuras tridimensionales en el plano.

También, requiere de un sistema de experiencias de la actividad creadora (transferencia y aplicación de conocimientos y habilidades y hábitos en situaciones nuevas y desconocidas, solución de problemas cognitivos sobre el proceso de realización de cualquier construcción geométrica). Desde lo psicopedagógico, al socializar con otras personas en las actividades colectivas con flexibilidad y responsabilidad y el reconocimiento de nuevos problemas relacionados con las tecnologías y los programas de dibujo/diseño, puede disfrutar de su utilización y condiciona la valoración de sus posibilidades en la realización de planos técnicos para la creación de nuevas vías de soluciones de problemas, el reconocimiento de nuevas facetas de lo que se estudia, así como el desarrollo de un pensamiento alternativo, independiente y original.

El sistema de experiencias de la actividad creadora se forma simultáneamente al de conocimientos y habilidades y se manifiesta en los estudiantes en la solución de problemas geométricos, al valorar el método y el razonamiento utilizado en las construcciones, así como su acabado y presentación, lo cual propicia el desarrollo de la imaginación, la creatividad y la independencia cognoscitiva.

Para la formación de un profesional, capaz de resolver los problemas, una de las condiciones necesarias es la

apropiación de sólidos conocimientos y habilidades. En el proceso profesional coinciden la asimilación de los primeros y el dominio del sistema de acciones vinculado a ellos, es decir, el aprendizaje de los conocimientos y de las habilidades y otros elementos psicológicos de naturaleza motivacional y afectiva.

Los estudiantes se apropian de un sistema de conocimientos que, estructurados de forma lógica, asequible y significativa, van conformando conocimientos propios del dibujo. Estos se deberán incorporar como contenidos implícitos, sirviendo como referente de la actuación profesional, integrada por: el razonamiento lógico, la visión espacial, el cálculo matemático necesario, el uso adecuado de las escalas, la terminología técnica específica, la toma y tratamiento de datos, la interpretación y crítica de resultados. Por tanto, se debe desarrollar el conocimiento utilizando una metodología que combine de forma adecuada contenidos teóricos y prácticos, según la finalidad y el perfil de los destinatarios a los que se dirige la formación. Su aprendizaje constituye condición indispensable para la adquisición de los siguientes conocimientos específicos e invariantes:

- El marco teórico, mediante un conjunto estructurado y coherente de conceptos teóricos construidos sobre la información relacionada con la temática a investigar.
- El procesamiento estadístico de los datos de investigación.
- La lógica de la información científica y los resultados globales.
- La aplicación de las leyes de las ciencias formales en la solución de problemas organizacionales.

- El proceso estratégico en la creación de competitividad.
- Los recursos disponibles en los procesos de gestión empresarial y de producción, utilizando las técnicas para mejorar la productividad.
- Los fundamentos del Dibujo Técnico para elaborar soluciones razonadas a problemas de representación y aplicarlos a la interpretación de planos.
- Las posibilidades del Dibujo Técnico como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.
- La normalización como el convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción, sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal.
- La representación de las formas, ateniéndose a las normas UNE e ISO.
- Las normativas, particularidades, símbolos y convenios de representación del Dibujo Técnico más utilizados en la confección de planos para utilizarlos convenientemente.
- Los instrumentos específicos del Dibujo Técnico y el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación.

En Dibujo Técnico es preciso ofrecer un resultado gráfico mínimamente satisfactorio en todos los trabajos. Para llegar a él, se ha de adquirir el hábito de la precisión y la exactitud en

el manejo de las distintas técnicas de trazado, tipos de soportes y materiales fundamentales para el trazado, trazados fundamentales en el plano, perpendicularidad, paralelismo, segmentos, ángulos, arco capaz, mediatriz, bisectriz, definición, clasificación nominal y trazado de polígonos, proporcionalidad y semejanza, media geométrica o proporcional, escalas, equivalencias, simetría, tangencias, definiciones y trazado, como aplicación de tangencias, curvas técnicas y curvas cónicas.

Los principales indicadores de conocimiento están relacionados con los distintos materiales y técnicas de dibujo así como normas básicas de presentación para posterior uso, resolver los diferentes trazados básicos con escuadra, cartabón y compás (paralelismo, perpendicularidad, ejes de simetría, construcción de ángulos, lugares geométricos y figuras geométricas planas); resolver los problemas de configuración de formas en los que participen trazados poligonales (regulares o no), recurriendo a transformaciones tales como: giros, traslaciones o simetrías, construir escalas y utilizarlas tanto para ejecutar dibujos, como para leer e interpretar las medidas reales y otros datos sobre planos o mapas ya dibujados; diseñar objetos de uso común y de escasa complejidad formal en los que se deban resolver o completar problemas de tangencias; obtener la definición gráfica de una cónica a partir de sus ejes, focos, vértices, conocer clasificación y procedimientos de trazado de curvas técnicas cíclicas y no cíclicas.

La determinación de los problemas profesionales y los conocimientos científico- técnicos constituyen punto de partida para determinar los núcleos de habilidades de interrelación básicos del Dibujo Técnico. Promueven el desarrollo de diversas acciones donde se forman los estudiantes de Ingeniería Industrial, mediante los cuales se apropian de la

experiencia socio-cultural que determina la formación de habilidades profesionales básicas para garantizar la interpretación permanente de alternativas innovadoras de solución a los problemas profesionales desde el contexto universitario y empresarial.

En la determinación de los núcleos de habilidades de interrelación básicos del Dibujo Técnico se determinan tres fases básicas: aprehensión de la teoría, realización práctica y aplicación al mundo profesional. En la primera se pretende desarrollar la capacidad de comprensión; en la segunda, el desarrollo de las habilidades de realización y de razonamiento; y en la tercera, la capacidad de realizar los problemas planteados así como la búsqueda de soluciones acertadas.

De manera general, la carrera de Ingeniería Industrial busca formar profesionales integrales de alta calidad, analíticos y creativos con capacidad emprendedora para mejorar la productividad de bienes y servicios mediante el uso adecuado de los recursos disponibles. El nivel de formación de las habilidades profesionales básicas caracteriza el ascenso gradual en la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial donde se priorizan los fundamentos del Dibujo Técnico para elaborar soluciones razonadas a problemas de representación y aplicarlos a la interpretación de planos, conocer y valorar las posibilidades del Dibujo Técnico como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.

Dadas las características del estadio de desarrollo alcanzado y desde el análisis de las exigencias del contexto laboral, se consideran tres niveles que conforman los núcleos de habilidades de interrelación básicos del Dibujo Técnico:

- Nivel de formación de las habilidades profesionales técnicas: constituye la expresión del nivel elemental en la formación profesional desde el Dibujo Técnico de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Requiere proponer imágenes y modelos siempre más adecuados a experiencias tomadas de la realidad, acomodando sucesiones de imágenes y de modelos, la capacidad de asimilar, de acomodar y la adaptación de crear una sucesión de imágenes y de modelos, de conceptos que lleven al estudiante a construir conocimiento. Brinda los sistemas gráficos de representación, los métodos y técnicas de representación; desarrolla la visualización, la normalización y la simbología de dibujos técnicos plasmados en planos, diagramas y esquemas que forman parte de las herramientas de apoyo para que el ingeniero industrial cumpla con los requerimientos de procesos básicos.

- Nivel de formación de las habilidades profesionales tecnológicas: caracterizado por la aplicación contextualizada de las tecnologías disponibles.

Se significa los fundamentos del Dibujo Técnico para elaborar soluciones razonadas a problemas de representación y aplicarlos a la interpretación de planos. Representar formas, ateniéndose a las normas UNE e ISO. Conocer la normativa, particularidades, símbolos y convenios de representación del Dibujo Técnico más utilizados en la confección de planos para utilizarlos convenientemente. Interpretar el volumen en el plano, mediante los sistemas de representación.

Además, se evidencia en el ajuste de los parámetros técnicos, la consulta de documentación técnica impresa o digitalizada: manuales de componentes, sitios web de otros profesionales para la actualización de conocimientos e instrumentaciones. Propicia la capacidad para diseñar, desarrollar e implementar

sistemas de tecnologías de información, partiendo de los requerimientos determinados y la información de contextualización. Incluye la identificación de problemas de la empresa, que se solucionen con el desarrollo de proyectos de tecnologías por procesos viables y factibles.

- Nivel de formación de las habilidades profesionales investigativas: tiene su expresión en la socialización de los resultados alcanzados en la solución de nuevos problemas profesionales investigativos en variados contextos laborales.

Se evidencia en la valoración de las posibilidades del Dibujo Técnico como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones. Además, expresa el proceso de comprensión y explicación por parte de los estudiantes, de las habilidades profesionales investigativas que debe realizar durante la docencia. También integra la vinculación social y la investigación del Dibujo Técnico y su contextualización en una relación espacial y temporal, definida con la ayuda de recursos didácticos, pedagógicos, materiales y humanos, para la solución de problemas profesionales manifestados en los procesos básicos de la Ingeniería Industrial, mediante la interpretación del significado profesional del contenido aplicado como resultado de la propia experiencia profesional investigativa que va adquiriendo durante su realización.

Los niveles de análisis que conforman los núcleos de habilidades de interrelación básicos del Dibujo Técnico, orientan la comprensión de las particularidades de los procesos científico-técnicos que tienen lugar y potencian su integración mediante la participación en actividades profesionales de manera sistemática. Se desarrolla, entonces, un proceso de interiorización y asimilación de conocimientos y

habilidades que conducen a cambios estables de la personalidad, con la aparición de nuevas y complejas cualidades, lo que refleja la unidad de lo instructivo, lo educativo y desarrollador.

La realización de las prácticas permitirá la consolidación de los resultados de aprendizaje en cada unidad de organización curricular. Las habilidades se fortalecen con la formación práctica del futuro profesional a lo largo del currículo teniendo en cuenta las acciones investigativas y en correspondencia con la formación del futuro ingeniero industrial.

Los principales núcleos de habilidades de interrelación básicos son: modelar y simular sistemas y realidades complejas, analizar problemas y sistemas complejos (análisis y abstracción), interpretar, integrar y evaluar información y datos, aplicar matemáticas, física, química y otras materias asociadas a la ingeniería, aplicar tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería, diseñar y desarrollar de modo interdisciplinario sistemas y productos complejos, medir y evaluar procesos, productos, sistemas; aplicar conocimientos de calidad, ergonomía y seguridad industrial, aplicar conocimientos de ciencias sociales y humanidades, aplicar conocimientos de producción, fabricación y marketing de productos, aplicar conocimientos de materiales, componentes y sus aplicaciones; aplicar conocimientos de leyes en ingeniería; identificar, evaluar y controlar el riesgo en ingeniería; planear, organizar, dirigir y controlar personal: procesos, proyectos en empresas; asesorar, consultar, auditar y evaluar procesos, sistemas, en empresas; trabajar en equipos y entornos internacionales.

Desarrollar otros núcleos de habilidades como: identificar problemas de investigación de tipo exploratorio, descriptivo y de intervención; determinar objetivos y enfoques

metodológicos de estudio de exploratorio, descriptivo y de intervención profesional; explicar con fundamentos epistemológicos de la profesión, la ciencia y la tecnología, los resultados obtenidos del proceso de exploración y descripción; investigar y organizar información y datos; diseñar y conducir experimentos científicos; afrontar adecuadamente la crítica y el conflicto; concienciarse de los problemas contemporáneos; comprometerse con la ética profesional, social y legal.

La experiencia demuestra que el terreno más idóneo para la correcta formación de los estudiantes es el área técnica, que reúne condiciones que no se dan en ninguna otra. Representa una problemática compleja que requiere a la vez conocimientos teóricos y prácticos profundos; la toma de decisiones en entornos cambiantes y sujetos a múltiples restricciones; desarrollo de destrezas para reflejar y comprender matemáticamente situaciones, problemas o procesos; enfrentamiento a frecuentes compromisos entre costes y prestaciones; y muy especialmente la inmersión en el mundo real, que permite a las personas así formadas estar en condiciones de incorporarse a entornos productivos muy diversos.

El componente científico-técnico profesional se consolida por medio de la sistematización profesional, aspecto que es enriquecido desde el componente tecnológico-formativo, reconocido como la expresión de la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico y constituido por lo que el estudiante debe saber hacer desde los procesos tecnológicos, los recursos tecnológicos y acciones formativas tecnológico-laborales, relación que determina en el desarrollo de dicho proceso: la profesionalización, fundamentalización y sistematización del proceso de formación de las habilidades profesionales básicas

de los estudiantes de Ingeniería Industrial, en armonía con la diversidad y los cambios tecnológicos.

Lo tecnológico-formativo debe preparar al estudiante para participar en el proceso de perfeccionamiento de la Ingeniería Industrial y para la comprensión del ejercicio del trabajo, mediante el acceso al conocimiento científico, tecnológico y humanístico. Busca también, la unidad entre teoría y práctica, en la medida en que establecen nuevas formas de relaciones sociales. Se aproxima así al mundo del trabajo y de la producción, propiciando la comprensión de fundamentos científicos tecnológicos y proporciona las capacidades de pensar, de estudiar, de analizar, de tomar decisiones en el empleo de métodos y técnicas que estimulen la iniciativa, en función de los objetivos del trabajo profesional en relación con las habilidades específicas de la profesión.

Es necesario tener una concepción de tecnología, de acuerdo con las especificidades de las diferentes áreas del conocimiento profesional que componen la malla curricular en las áreas del conocimiento profesional, mediante la aplicación consecuente de la fundamentalización y la profesionalización.

No se trata de enseñar ni sistematizar un simple cuerpo de conocimientos técnicos desarticulados del contexto social; su razón principal se concentra en posibilitarle al estudiante la comprensión histórico-social de los fundamentos científicos y tecnológicos de la sociedad en que vive, para que se convierta en un espacio de intercambio afectivo entre iguales, y que la comunicación se convierta en fuente generadora de riqueza espiritual y profesional, coherentemente con las ideas y criterios de los sujetos de la educación. Es por ello, que debe elevarse la disposición y habilidades que propicien el basamento científico-tecnológico y teórico-metodológico, de

tal modo que se pueda producir el conocimiento profesional con un carácter efectivamente innovador.

Por tanto, los procesos tecnológicos, son entendidos como la expresión del saber hacer desde la diversidad de tecnologías posibles para la aplicación integrada y contextualizada de modos de actuación, en correspondencia con las exigencias tecnológicas de las entidades productivas, dirigidos a la producción de bienes materiales necesitados por la sociedad.

Desde estos procesos se trata de elevar el nivel de formación integral del Ingeniero Industrial en aquellas áreas prioritarias para el desarrollo económico del país, aumentar el nivel de conocimiento tecnológico en áreas afines con la finalidad de mejorar la efectividad productiva en los sistemas de producción. Además, la familiarización con el campo de la informática, le sirve de herramienta en la automatización de los sistemas, ofrece la posibilidad de realizar trabajos de investigación como apoyo al ejercicio profesional. También se busca el fortalecimiento desde el punto de vista ético, seleccionar los métodos y procesos de operación para llevar a cabo una tarea, desarrollar e instalar sistemas de pago con incentivo, elaborar diseños de facilidades, incluyendo distribución de edificación, maquinarias y equipos, desarrollar sistemas de control empresarial para planes de financiamientos y análisis de costos y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable de la sociedad.

Con la interacción de lo tecnológico-formativo se requiere de los recursos tecnológicos, entendidos como los medios de enlace entre la actividad profesional de los estudiantes y el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de desarrollar habilidades profesionales, en armonía con los cambios tecnológicos referidos a lograr una mayor eficiencia económica y social. En la actuación del profesional en su

contexto laboral, y en especial, en aquella que tiene como objetivo la transformación de los objetos, tienen singular importancia los medios materiales con que cuenta. Estos medios, conjuntamente con los cognitivo–instrumentales, constituyen los recursos que posee el estudiante para conocer y transformar su contexto laboral.

Ello presupone, del mismo modo, que el desarrollo científico–técnico exija la actualización de estos conocimientos e instrumentaciones, demande la calidad tecnológica de los medios materiales que necesita el estudiante de Ingeniería Industrial para interactuar con las más modernas tecnologías que requieren características que las profesionalizan cada vez más. Se plantearán, igualmente, exigencias a los instrumentos de medición en cuanto a impedancia de entrada, precisión, exactitud, rango de las escalas, entre otras.

La profesionalidad de estas herramientas e instrumentos, permite que a los mismos se asocien procedimientos para su empleo en la solución de problemas, o sea, que estos prescriben aquellas acciones, que dadas sus características y funciones, debe desarrollar exitosamente el estudiante.

Estos procedimientos asociados a los medios materiales profesionales, deberán formar parte de los recursos cognitivo–instrumentales de este profesional. De esta manera, los recursos cognitivo–instrumentales y los medios materiales profesionales conforman aquellos recursos que posee individualmente el estudiante para resolver los problemas presentes en su contexto laboral.

El conocimiento de estos medios materiales profesionales, de los procedimientos asociados a los mismos y la experiencia en su explotación; potencian la instrumentación flexible de su actuación en diversos contextos con su mediación, con lo que estará igualmente en una situación ventajosa para asimilar la

introducción de nuevos medios. Dada la significación revelada, puede considerarse que los medios materiales profesionales condicionan la actuación del profesional, porque aun cuando este posea los recursos cognitivo-instrumentales necesarios, incluidos los procedimientos para el empleo de los mismos, puede imposibilitarse su actuación, o en el mejor de los casos, hacerse poco eficiente.

La mediación de los recursos materiales profesionales no solo condiciona la actuación de los estudiantes al extremo de hacerla o no posible, sino que la potencian. En este sentido, se considera que de igual forma, compañeros más capaces pueden colaborar en el desarrollo de las potencialidades de un individuo y los medios materiales también lo hacen posible. Sus potencialidades podrán explotarse en función de los medios con que cuente, de sus características y funciones. Ello adquiere especial significación con el empleo de software de simulación para el Dibujo Técnico para el funcionamiento de los componentes e instrumentos de medición.

Pero, además, en el proceso de formación es preciso contar con medios que faciliten la comprensión de procesos y fenómenos, que al ocurrir en el Dibujo Técnico o dada su complejidad, no pueden ser estudiados de no modelarse didácticamente, lo que contribuye a la precisión de las características que los distinguen.

Como resultado de la ejecución de su actuación, y en consecuencia, de la solución a las tareas profesionales, el estudiante de Ingeniería Industrial puede dar respuesta a las exigencias que le plantea el contexto laboral. La propia ejecución de la actuación puede revelar al estudiante la necesidad de satisfacer nuevas exigencias, que a su vez, se traducen en nuevas tareas profesionales; o simplemente, puede ocurrir que, a la culminación exitosa de una tarea, le

sucede la solución de otra. Si la actuación del estudiante no satisface las exigencias en los diferentes escenarios, deberá enfrentar nuevamente el proceso de solución a esta propia tarea profesional, o a otras cuya solución conduce a resolver la original.

Los recursos tecnológicos, con la intervención de todos los elementos analizados, constituyen un momento de enriquecimiento para el desarrollo de habilidades profesionales y actuación en la construcción y aplicación de conocimientos, el fortalecimiento de valores y el desarrollo de cualidades de la personalidad, que contribuyen a su actuación profesional.

Es por ello, que la formación de habilidades debe quedar orientada en dos direcciones fundamentales: hacia la adquisición del conocimiento científico-tecnológico y hacia el aprendizaje de la Ingeniería Industrial. Requiere de acciones formativas tecnológico-laborales, como instrumentaciones de carácter tecnológico que se adecuen a las exigencias científico técnicas de los recursos personales de naturaleza cognitivo-instrumental. Exige la actualización de las instrumentaciones y la calidad tecnológica y toma en consideración la generación de ambientes de aprendizaje diseñados para la indagación, exploración y sistematización de la praxis educativa, los que producen proyectos de investigación, desarrollo e innovación, de integración de saberes y otros procesos profesionales que actúan como ejes articuladores de la formación profesional.

Las acciones formativas tecnológico-laborales se significan al considerar la relación mercado laboral, aprendizajes sociales, espacio profesional. Se constituyen en total coherencia con la necesidad de generar una reflexión profunda de la función de la profesión desde la mirada universitaria y de vinculación con

la sociedad, así como de habilitar a los futuros profesionales en capacidades que superen las simples demandas del mercado ocupacional. Estas son cambiantes, dinámicas e inestables, pues se construyen en una mediación entre los contextos y sus estilos de pensamiento, el cual se genera en función de los itinerarios culturales por los que transita el estudiante. Se consolida por la sistematización profesional desarrollada en los contextos formativos a través de la continuidad y dinámica desde la relación universidad, empresa y comunidad.

Las acciones formativas tecnológicas laborales deben llevar a cabo el desarrollo de las habilidades a partir de los ejes de formación (humanista, optativo, ciencias básicas y el profesional) en las que se apropia de los saberes de distinta naturaleza (general y básico, profesional básico y específico) relacionados con los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración.

Las interacciones que se establecen en las acciones formativas tecnológico-laborales son de carácter docente administrativo a nivel de subordinación o coordinación y de carácter afectivo, lo que evidencia las relaciones jerárquicas y democráticas en las diferentes habilidades profesionales que permiten la aproximación al desarrollo científico y tecnológico al servicio del Plan Nacional del Buen Vivir.

Estas deben contribuir a la ampliación y profundización de los conocimientos adquiridos a través de las diversas actividades, así como a la posibilidad de incorporar a los estudiantes a las diversas situaciones que se le presenten en la vida profesional relacionadas con los instrumentos específicos del Dibujo Técnico y valorar el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación; además, a comprender la necesidad de

interpretar el volumen en el plano, mediante los sistemas de representación.

Es por ello, que para lograr una coherencia de formación científica en la apropiación de conocimientos y el carácter ingenieril en la resolución de problemas. Se requiere de la apropiación de saberes, hábito de la precisión y la exactitud en el manejo de las distintas técnicas de trazado, que sobre la base de la observación, el análisis crítico y la reflexión colectiva, y unificación conceptual con una relación científico e ingenieril.

Para el logro de las acciones formativas tecnológico laborales es importante tener en cuenta las potencialidades educativas que poseen: el diseño curricular de la carrera, las formas de organización del proceso formativo (la conferencia, la clase práctica, el taller, la práctica de laboratorio y el seminario), así como la tutoría y el trabajo autónomo, teniendo en cuenta los recursos materiales y tecnológicos.

Desde las acciones formativas tecnológicas laborales se contribuye a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería Industrial para que comprenda, explique e interprete el significado y sentido que tiene la adecuada formación de las habilidades profesionales del Dibujo para aplicar el sistema diédrico y la normalización (sistema europeo), para la representación de los planos técnicos necesarios para describir, e incluso, poder fabricar un objeto que tenga, por lo menos, una cara oblicua a los dos planos de proyección, leer e interpretar de manera unívoca la información que contienen los planos técnicos, tomar nota, abocetar, croquizar y acotar los datos iniciales de un posible encargo de fabricación de piezas sencillas, utilizar los cortes secciones y rotular para facilitar la comprensión de vistas y facilitar el acotado.

Dichas acciones formativas, también contribuyen al desarrollo de las habilidades: conocer y aplicar la normativa de representación de roscas normalizadas y otros elementos de fijación, emplear los elementos morfológicos y propiedades básicas de la representación diédrica (punto, recta y plano, pertenencias, paralelismo, perpendicularidad y distancias), aplicar procedimiento de abatimiento de puntos y figuras planas, conocer propiedad de la homología que permita desabatir un punto o una figura plana, desarrollar en el plano formas volumétricas dadas y dibujar la transformada de la sección producida por un plano conocido y emplear formatos de papel normalizado y conocer formas de doblado de formatos grandes, lo anterior por medio de la apropiación de los saberes de distinta naturaleza que caracterizan a los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación.

2.3 Relaciones entre los componentes científico-técnico profesional y tecnológico-formativo.

Los componentes esbozados anteriormente influyen e interactúan unos con otros y poseen una marcada naturaleza objetivo–subjetiva, lo que a su vez determina su dinámica. Tienen en común el hecho de que ocurren en un plano interno, es decir, en el estudiante, pero mediados por factores externos los cuales deben garantizarse en el proceso formativo, y determinan su propia identidad, como resultado de las relaciones que, con cierta estabilidad, se producen en su seno, cuando se dan las condiciones que lo promuevan. Estas condiciones, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, se ofrecen a través de las propuestas de la investigación.

Para el análisis de los componentes anteriores, se han tenido en consideración diferentes sistemas de interrelaciones y las distintas expresiones del comportamiento de los estudiantes,

dotados de una profunda formación básica, (científico, técnica, práctica, tecnológica) capaces de afrontar, tramitar y resolver las situaciones técnicas con independencia, creatividad y los problemas del encargo social, en función del desarrollo local, regional, nacional e internacional.

Lo científico-técnico profesional de los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial se realiza con el fin de lograr la actualización de los contenidos atendiendo al desarrollo científico técnico que debe tenerse en cuenta en el proceso de formación de profesionales para que responda a la dinámica de los mercados laborales actuales. Desde este componente se pondera la relación con la fuerza de trabajo, la lógica de la relación profesional contexto laboral, la tarea profesional caracterizada por la apropiación de conocimientos, y los atributos de la persona que se incluyen en las habilidades profesionales, en las actitudes y cualidades personalógicas, (flexibilidad, profundidad, predisposición a aprender constantemente, perseverancia, entre otras) que hagan corresponder su calificación con los resultados reales de su actuación en los contextos laborales.

Entre el componente científico-técnico profesional y el tecnológico-formativo se establece una relación transactiva, que se expresa desde la relación propia del contenido de cada componente, con los que guarda relaciones expresivas de inclusión. Las relaciones expresivas de inclusión entre lo científico-técnico profesional y tecnológico-formativo, independientemente de que cada uno de ellos, están conformadas por elementos distintos, los mismos se relacionan entre sí por las características que tiene la formación de las habilidades profesionales del estudiante, dado el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el arte, que hacen que los conocimientos científico-técnicos se enriquezcan vertiginosamente, y como resultado, se generen

cada vez más diversos y complejos problemas profesionales científico-técnicos y con ello, la preparación de los estudiantes para resolverlos.

Esta relación presupone que, en determinadas situaciones, dichos componentes pueden ocupar el lugar de uno u otro, pero lo más prudente es que ambos existan independientemente e interactúen entre sí para lograr, por medio del conocimiento científico técnico que adquiera el estudiante, una formación básica que lo prepare para la adaptación al cambio tecnológico, y una formación sólida en la ingeniería básica y el ejercicio profesional, según las esferas de actuación.

Entre los componentes ocurre un proceso donde las diferentes agencias socializadoras ejercen su influencia formativa sobre los estudiantes para propiciar la adquisición de conocimientos necesarios para una formación técnica y tecnológica, lo que permite incidir favorablemente en la solución de problemas profesionales. Para la adecuada integración del sistema, es necesario que todos los protagonistas establezcan líneas de comunicación y se proporcionen apoyos mutuos: instituciones educativas - sectores sociales y productivo - profesionales en ejercicio.

El componente tecnológico-formativo tiene como esencia preparar a los estudiantes para estar en capacidad de asumir cambios tecnológicos que evolucionan con una gran rapidez; para ello es indispensable proporcionar una formación científica básica profunda, dado que el mercado de trabajo, exigirá de una mayor especialización con calidad y la participación en procesos industriales más eficientes. Este componente, en tanto, lo tecnológico-formativo favorece el desarrollo de las habilidades profesionales del estudiante, a partir de la dinámica en el vínculo con las diferentes agencias

socializadoras, estructura los elementos que subyacen en el proceso formativo. Por ello, constituyen la plataforma educativa, las herramientas y recursos que necesitan los elementos constitutivos de la esencia de las habilidades para su funcionalidad en el proceso formativo.

Los rasgos más significativos en la relación entre los componentes se expresan en el nivel científico técnico, porque facilita la actualización de los conocimientos y las habilidades necesarias para solucionarlos, posibilita la cooperación con profesionales de una misma disciplina o de diferentes especialidades.

Los componentes propuestos en la investigación connotan, desde lo tecnológico-formativo y lo científico-técnico, por medio del sistema de relaciones e interrelaciones desde su actividad. Con el auxilio de medios materiales típicos, transforman los objetos de su contexto laboral; se comunican con sus compañeros en función de intereses profesionales; o combinan actividad y comunicación para conocer y transformar la realidad del contexto laboral que se establece entre los estudiantes de Ingeniería Industrial. Se orienta a promover un aprendizaje continuo, que atienda su integridad, diversidad y que mejore sus habilidades profesionales para lograr un desempeño efectivo que tribute a las exigencias sociales.

La relación esencial interna que dinamiza el proceso que se modela está dada entre el carácter diverso de la apropiación de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y el carácter integrador de la sistematización de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales; la misma es capaz de satisfacer las exigencias y situaciones que se presenten en el contexto laboral, por lo que la determinación de los problemas profesionales constituye el

punto de partida para diseñar su proceso de formación. En especial, las tareas profesionales que lo dinamicen desde las habilidades constituyen instrumentaciones de carácter técnico a desarrollar en los estudiantes.

En la propuesta se manifiesta la dinámica de la siguiente manera: entre la apropiación de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y la sistematización de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales correspondientes a lo tecnológico-formativo y lo científico-técnico. Desde lo económico, medioambiental, ético y social, se produce una relación dialéctica. Genera la aparición de un nuevo momento necesario en el movimiento del objeto, que permite alcanzar un mayor nivel de consolidación y desarrollo de la formación de las habilidades profesionales de los estudiantes. Como elemento generador, desde la propia comprensión del contexto social y psicológico de los estudiantes, dinamiza nuevas relaciones que permiten una continuidad de la visión generalizada que se asume desde lo formativo-profesional. Por lo tanto, entre los componentes tecnológico-formativo y lo científico-técnico se establecen relaciones de coexistencia y coordinación, que revelan nuevas cualidades esenciales como categorías de orden superior y propician nuevos significados y sentidos en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Para detallar esta dinámica se implementa el método técnico-profesional que permite la modelación de acciones que favorecen la actividad necesaria para el logro de los resultados exigidos en el ámbito profesional, y supone diversos grados de complejidad y de exigencias en materia de saberes y habilidades a poner en juego como expresión de su carácter de totalidad en la actuación de los estudiantes, desde el Dibujo Técnico en la carrera de Ingeniería Industrial. Este método constituye la vía que se adopta en la ejecución del

proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

2.4 El método técnico-profesional para la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico.

Este método se explica desde la perspectiva de considerar la formación de las habilidades como la interacción que se establece entre la finalidad de resolver los problemas profesionales de su contexto laboral, y la mediación por elementos intrapersonales, interpersonales y por la influencia de elementos materiales.

Los factores intrapersonales están referidos a los propios de la personalidad de los individuos, tanto los que la configuran, como aquellos que son manifestación de la misma. La necesaria inclusión de estos elementos dentro de los que median las interacciones que desarrollan los estudiantes, constituye una expresión del enfoque personológico, desde el que se explicarán los fenómenos relacionados con la personalidad, tomando en consideración su estructura y funcionamiento. Además de fundamentar el carácter individualizado que debe poseer el sistema de influencias encaminado a transformar la actuación de los estudiantes, explica la necesidad de considerar la incidencia de otros elementos de naturaleza intrapersonal en su actuación y, por tanto, estructurar, organizar y desarrollar un proceso formativo que los contemple en su integridad, considerando los conocimientos y valores, así como las habilidades profesionales del Dibujo Técnico.

Los recursos cognitivo-instrumentales son aquellos de naturaleza subjetiva, expresión de cómo y con qué el individuo puede ejecutar su actuación. Constituyen los conocimientos e instrumentaciones que este posee en relación con un contexto histórico concreto, los que además de mediar en la interacción

con el mismo, se enriquecen como resultado de dicha interacción. La justificación didáctica de su inclusión dentro de los elementos que median en la actuación profesional de los estudiantes y por ende la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico, está dada en que el proceso de formación de estos, debe partir de potenciar la construcción autónoma y consciente de las habilidades relacionadas con el objeto de la profesión, y además, estar delimitadas por los problemas que deberán resolver.

El sistema cognitivo-instrumental del estudiante puede conducirlo a especializarse en determinados campos de la Ingeniería con vistas a garantizar que su actuación sea exitosa. Con ello, se produce una contradicción entre la necesidad de contar con estudiantes versátiles y flexibles, y la tendencia a su especialización.

Pero el éxito en la actuación no puede pronosticarse en función de los conocimientos que se posean, sino que en ello influyen las habilidades que encauzan su aplicación y enriquecimiento. Las habilidades del estudiante estarán integradas por aquellas acciones y operaciones que le permiten ejecutar su actuación para la aplicación o enriquecimiento de las mismas. Las habilidades para interpretar, instalar y mantener constituyen habilidades de carácter técnico a desarrollar según lo establecido en la documentación técnica y de la verificación de su funcionamiento de acuerdo con los parámetros técnicos considerados como óptimos.

Dentro de los recursos personales de naturaleza cognitivo–instrumental se encuentran los procedimientos y los métodos que habitualmente emplea el estudiante para ejecutar su actuación, los que permiten su desarrollo coherente con el sistema de acciones que prescriben, y presumiblemente

conducen al objetivo. El método técnico-profesional constituye la vía para el desarrollo de las habilidades profesionales básicas y dinamiza los conocimientos profesionales del ingeniero industrial. El mismo incentiva a los estudiantes a indagar, cuestionarse la teoría y la práctica, buscar evidencias, elaborar hipótesis, a probar, experimentar con sus posiciones científicas, a desarrollar los procesos mentales que favorecen la solución de problemas relacionados con la formación profesional.

Este método parte de la problematización de la teoría y la práctica, la cual refleja contradicciones objetivas que devienen en problemas que deben ser resueltos; por lo tanto, contribuye a desarrollar los procesos lógicos del pensamiento y la reflexión, y al desarrollo del Dibujo Técnico, al elaborar soluciones razonadas a problemas de representación y aplicarlos a la interpretación de planos. Permite conocer y valorar las posibilidades del Dibujo Técnico como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones, en la medida en que se vinculen los problemas preprofesionales con la realidad social. Va acompañado de un estilo participativo que permite ir desarrollando aprendizajes individuales, al vincular el contenido de las asignaturas y el contenido de la Ingeniería Industrial mediante un proceso permanente de formación de habilidades profesionales.

Para lograr la formación profesional de los estudiantes, desde la Ingeniería Industrial, es necesaria la selección de un método que propicie la formación de las habilidades profesionales en la solución de problemas concretos de la carrera y la empresa, al contribuir a desarrollar los rasgos de la actividad creadora: independencia, transferencia de conocimientos, búsqueda de nuevas funciones de un objeto, entre otros.

En tal sentido, se propone un método para solucionar los problemas relacionados con la formación profesional en los contextos universitario y empresarial y está ligado en su manifestación con los métodos de enseñanza–aprendizaje. Por ello, se propone el método técnico-profesional que dinamiza la formación de las habilidades profesionales. El mismo se corresponde con los métodos de enseñanza en el proceso de búsqueda para despertar el interés y la necesidad, refleja lo esencial de la formación profesional, además, indica el camino y la forma a seguir para transformar la realidad contextual.

Para su conceptualización se han identificado sus rasgos, su estructura, las acciones inherentes a su aplicabilidad contextual y la forma en que opera para la formación profesional en Ingeniería Industrial. Desde esta perspectiva, el método técnico-profesional, se concreta como un resultado que, en su secuencia sistémica de acciones, incluye procedimientos dependientes entre sí, que en su estructura y funcionamiento, le dan un significado teórico al proceso.

El método técnico-profesional se entiende como la vía para la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico, connotadas desde lo técnico y lo profesional, para que se cumpla el desempeño del ingeniero industrial en dependencia de los factores subjetivos y objetivos que se dan en el propio proceso, al considerar el dibujo técnico como un lenguaje objetivo y universal, valorando la necesidad de conocer su sintaxis para expresar y comprender la información.

Permite entender la importancia que adquiere la relación formación – habilidad - profesión al establecer conexión entre las habilidades profesionales de Dibujo Técnico y las habilidades profesionales de la carrera de forma tal que

posibiliten ampliar y profundizar todo lo anterior, consolidar, generalizar, sistematizar y hacer un balance de lo que quedó resuelto y qué es lo que quedó por resolver. La función esencial que cumple radica en promover una adecuada atención en los estudiantes por conocer y comprender los principales fundamentos de la Geometría métrica aplicada en la resolución de problemas de configuración de formas en el plano, la formación de habilidades profesionales, elevar el nivel de preferencia por el aprendizaje del dibujo para comprender y emplear los sistemas de representación en la resolución de problemas geométricos en el espacio y la representación de figuras tridimensionales en el plano, así como el desarrollo del espíritu cooperativo: al intercambiar experiencias; aprender a convivir juntos, al realizar intercambios francos y abiertos.

El método contribuye a estimular la reflexión y la integración del contenido; aprovechar las potencialidades, saberes y creencias de los estudiantes dada la universalidad de la normalización en el dibujo técnico y aplicar la principales normas UNE e ISO referidas a la obtención, posición, cortes y acotación de las vistas de un cuerpo, rescatar el papel creativo y activo del docente y de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje para reflexionar, de forma individual y colectiva, sobre el proceso de realización de cualquier construcción geométrica, desde relaciones interpersonales flexibles y responsables y desarrollar valores como: el colectivismo, la responsabilidad, el respeto y la solidaridad.

Por ello, constituye el modo dinámico de ejecutar el proceso de formación profesional a través de la vinculación directa con el contenido básico de la Ingeniería Industrial para la formación de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico. Integra los conocimientos de dibujo técnico dentro de los

procesos tecnológicos y sus aplicaciones a la vida cotidiana, revisando y valorando, de forma constructiva, el estado de consecución del proyecto o actividad.

Es necesario resaltar, que la insistencia en el trabajo colectivo, no minimiza la actividad individual, sino que, por el contrario, persigue potenciarla, ya que la preparación individual se convierte en una necesidad para poder interactuar con el grupo y se determina por las relaciones específicas que se distinguen entre la formación y lo profesional.

El método es técnico porque:

- Contribuye al crecimiento y desarrollo de los estudiantes de forma explícita desde el desarrollo cognitivo, evolutivo o de la personalidad de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Posibilita el desarrollo profesional y que penetren en los ámbitos o contextos de la profesión.
- Permite el crecimiento personal de los estudiantes, aviva los intereses y las motivaciones para favorecer la responsabilidad individual y social.
- Reconoce el sentido y el significado de lo aprendido por medio de vivencias y situaciones positivas.
- Establece el enlace entre las necesidades personales, profesionales y sociales con las demandas del contexto actual.
- Garantiza la actualización de conocimientos e instrumentaciones y gestión de medios materiales dado el manejo de los conceptos geométricos en el estudio y valoración de las relaciones físicas en los elementos estructurales y materiales del mundo de

la ingeniería, la arquitectura o el diseño y contribuyen a la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, así como la narración de historias coherentes en el espacio y en el tiempo.

El método es profesional porque:

- Aprovecha las potencialidades de los estudiantes en correspondencia con las necesidades y transformaciones educativas dados los instrumentos específicos del Dibujo técnico para valorar el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación.
- Analiza la diversidad educativa al tomar en consideración las necesidades individuales y las demandas, dado el empleo de la resolución de proyectos mediante estrategias de aprendizaje por indagación de los estudiantes, por su propia cuenta y contribuye al logro de la competencia para aprender a aprender.
- Considera la diversidad de intereses personales, profesionales, económicos y sociales que conllevan a expresar con precisión y objetividad soluciones gráficas.
- Analiza el nivel de desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes por las posibilidades del dibujo técnico como instrumento de investigación y aprecia la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.

- Toma en consideración el desarrollo de las necesidades de formación de los estudiantes y las potencialidades formativas de los diferentes contextos de actuación mediada por la vinculación entre los diversos agentes educativos como un sistema de relaciones que potencian la integración socioprofesional.

La preparación de los docentes para la adecuada concepción del proceso de enseñanza, con el propósito de una mayor preparación profesional de los estudiantes, debe considerar la vinculación de la empresa, la comunidad y la carrera en el desarrollo de acciones pertinentes que produzcan aportes y soluciones, por lo que es importante que los conocimientos sean impartidos con la intención de producir transformaciones en el profesional; la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, en el proceso de educación de la personalidad; el carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando y la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

Se reconoce que el método está caracterizado por el sistema de procedimientos dirigidos a favorecer, en el estudiante con interés en la Ingeniería Industrial, la formulación de interrogantes ante las situaciones educativas; análisis, reflexiones y de soluciones, entre otros, y posibilita la apropiación de los contenidos de forma activa, motivadora y dinámica.

El método en su manifestación externa se revela en la forma de organizar el proceso formativo de la Ingeniería Industrial que se desarrolla en la formación profesional del estudiante, mediante: prácticas preprofesionales, vinculación, círculos de conocimiento empresarial de carácter científico técnico, charlas, conferencias y visitas profesionales diferenciadas.

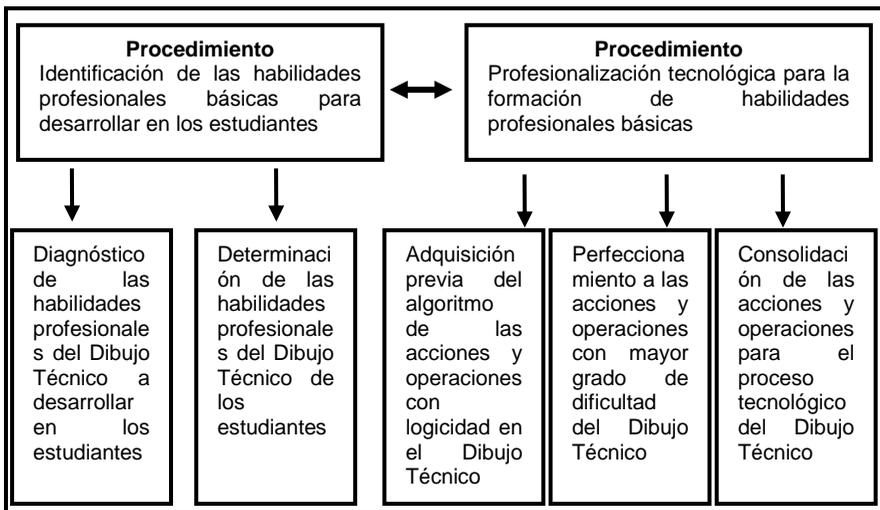
Estas últimas por su especificidad, seguirán cumpliendo su importante papel. Al concebirlas dentro de todo el conjunto de actividades que prevé la formación profesional incorpora como contenidos implícitos y como referente de actuación profesional: el razonamiento lógico, la visión espacial, el cálculo matemático necesario, el uso adecuado de las escalas, la terminología técnica específica, la toma y tratamiento de datos, la interpretación y crítica de resultados. Todo ello deviene en un alcance educativo de mayor rigor psicológico, pedagógico y sociológico, al discurrir por los tres componentes básicos del proceso formativo por vías específicas.

El método en su manifestación interna se revela en un sistema de procedimientos que se concretan en las acciones a desarrollar por estudiantes y docentes en cada etapa. Se caracteriza por los rasgos siguientes:

- Surge del análisis histórico, de las carencias teóricas encontradas como resultado del análisis epistemológico del estudio de investigaciones relacionadas con la formación profesional del ingeniero industrial, así como de las evidencias empíricas detectadas en el diagnóstico.
- Expresa el modo, es decir, la lógica y vía a seguir para el tratamiento a la formación de las habilidades profesionales para los estudiantes de Ingeniería Industrial.
- Establece la estructura, organización y el sistema de procedimientos que significan la lógica de tratamiento a la formación de las habilidades profesionales para los estudiantes de Ingeniería Industrial como un proceso de formación de los estudiantes, mediante la apropiación y aplicación de

los contenidos de la diversidad curricular de las asignaturas de la carrera en la solución de problemas.

- Propone procedimientos para favorecer la formación de las habilidades profesionales en los estudiantes de Ingeniería Industrial, que estimulen el desarrollo de la independencia cognoscitiva, la creatividad y la interpretación de aplicaciones técnico prácticas.



A continuación, se explica la esencia de los procedimientos:

Procedimiento Identificación de las habilidades profesionales básicas a desarrollar en el estudiante. Se sustenta en los resultados de aprendizaje declarados en la carrera y la experiencia del docente para aprovechar la disposición y los intereses de los estudiantes. Debe caracterizarse por su carácter científico, consciente, riguroso e intencional; debe buscar las causas de los distintos fenómenos que se dan en el contexto universitario y determinar las potencialidades y las amenazas que debe enfrentar para instrumentar la relación de

ayuda con el estudiante. Se pone en práctica a través de dos etapas:

- Diagnóstico de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico a desarrollar en los estudiantes.
- Determinación de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico de los estudiantes.

La primera etapa está dirigida al diagnóstico de las habilidades profesionales del estudiante y se proponen acciones como:

- Aplicar técnicas contextuales, de las que emanan los problemas que se reflejan en los sujetos y el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar las habilidades profesionales, lo que implica tomar en cuenta los resultados de aprendizaje a alcanzar en cada unidad de organización curricular.
- Ofrecer recursos para interpretar las técnicas aplicadas.
- Determinar las características de aprendizaje donde se incluyan las habilidades profesionales.
- Establecer una congruencia entre los intereses individuales de los estudiantes para desarrollar las habilidades profesionales.
- Presentar situaciones para desarrollar el diagnóstico.
- Valorar diferentes opciones de actuación para el desarrollo de habilidades profesionales.
- Colaborar con los docentes en la aplicación, tabulación e interpretación de las técnicas aplicadas.

- La segunda etapa se basa en la determinación de las habilidades profesionales de los estudiantes. Deben realizarse las acciones:
- Establecer las habilidades profesionales que caracterizan la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial.
- Determinar el nivel de logros en el aprendizaje para trazar metas inmediatas para cada estudiante en particular.
- Analizar la actuación de los sujetos y reflejar la forma de responder a la diversidad de información proveniente de los diferentes contextos de actuación.

2.5 Procedimiento Profesionalización tecnológica para la formación de habilidades profesionales básicas.

El procedimiento que se propone connota el carácter tecnológico y científico de la formación de habilidades profesionales básicas y es resultado de las relaciones entre los componentes que se dan en el plano social y el plano individual, que al ser reflejadas y empleadas de manera consciente por los estudiantes, les permite lograr la comprensión y alcanzar la transformación de su realidad. Constituye el conjunto de acciones por fases interrelacionadas entre sí, dirigidas a la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM encaminado a promover la reflexión, debate y polémica, transformaciones individuales y sociales, establecer las acciones a seguir en el proceso de la formación de las habilidades profesionales, considerando las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación, de manera integrada para el

mejoramiento de los resultados del aprendizaje que alcanzan los estudiantes.

Este procedimiento se desarrolla en tres etapas fundamentales, en función de que los estudiantes sean capaces de generar alternativas novedosas de solución a los problemas profesionales manifestados en los procesos básicos que operan en el contexto sociolaboral.

Etapa 1. Adquisición previa del algoritmo de las acciones y operaciones con logicidad en el Dibujo Técnico

Constituye la base de la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial para lograr la demostración como vía de transmisión de las acciones de acuerdo con la complejidad del proceso tecnológico. Las acciones para la aplicación son:

- Diagnosticar el estado inicial de la formación de las habilidades profesionales básicas.
- Determinar la funcionalidad, despleabilidad y operatividad de las habilidades profesionales básicas.
- Desarrollar la orientación del algoritmo de las habilidades profesionales básicas.
- Lograr la demostración de las acciones tecnológicas, la comprobación previa y la asignación de actividades técnicas para la formación de las habilidades profesionales básicas.

Etapa 2. Perfeccionamiento a las acciones y operaciones con mayor grado de dificultad del Dibujo Técnico

Constituye la base de la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial para que aprendan a ejecutar el proceso

tecnológico, operaciones y procedimientos que se indican en el Modelo del Profesional. Se desarrollan las siguientes acciones:

- Analizar el estado afectivo, el dominio de los conocimientos y de habilidades básicas que poseen los estudiantes.
- Valorar el proceso de ejecución de la formación de habilidades profesionales básicas, la operación, precauciones a tener en cuenta y errores comunes que ocurren con mayor facilidad y reiteración en el Dibujo Técnico.
- Determinar la estructura didáctica de las actividades docentes de la enseñanza tecnológica.

Etapa 3. Consolidación de las acciones y operaciones para el proceso tecnológico del Dibujo Técnico

Constituye la base para valorar el proceso y resultado de la formación de las habilidades profesionales de los estudiantes.

Representa un momento importante para valorar el proceso y el resultado de la formación de las habilidades profesionales básicas de los estudiantes y mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, de manera que se logre su retroalimentación y mejora sistemática continua. Las acciones para la aplicación son:

- Valorar el estado de la formación de las habilidades profesionales básicas que alcanza el estudiante.
- Caracterizar el proceso de formación de las habilidades profesionales básicas.
- Socializar decisiones para la mejora continua y sistemática del proceso y resultado de la formación

de las habilidades profesionales básicas de los estudiantes.

Las relaciones entre los componentes posibilitan que los estudiantes de Ingeniería Industrial se apropien de una preparación científica desde el proceso de formación, que potencie el alcance del fin primordial: la integración de la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial. Al constituir la cualidad trascendente del proceso modelado permite lograr cambios que posibiliten mejorar la renovación y perfeccionamiento de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico, para el logro de la formación profesional y favorece la apropiación de la formación tecnológica del estudiante para la solución de los problemas sociales y/o individuales.

La precisión de los elementos considerados didácticamente para desarrollar las habilidades profesionales para el Dibujo Técnico, permite determinar, en el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería Industrial:

- ¿Con qué objetos (herramientas, instrumentos de medición, accesorios) y sujetos (otros estudiantes, profesores, especialistas y clientes) deberá interactuar cada estudiante?
- ¿Sobre qué aspectos de la personalidad de los estudiantes se debe incidir con vistas a potenciar la formación de las habilidades profesionales?
- ¿Hacia dónde se focaliza la incidencia de las interacciones sociales y de los medios materiales en la potenciación de las habilidades profesionales?

De este modo, se puede determinar la formación de las habilidades profesionales, las que estarán relacionadas con: la construcción de conocimientos e instrumentaciones, el

desarrollo metacognitivo, la potenciación del compromiso y la responsabilidad, el desarrollo de cualidades personalógicas, la elaboración y participación en proyectos cooperativos de construcción geométrica, la explotación de herramientas e instrumentos de medición y la interacción con estudiantes, profesores y medios materiales.

Los rasgos más significativos en la relación entre los procedimientos se expresan en la integración de la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial, desde el propio dominio de la ciencia durante la construcción y aplicación permanente del conocimiento. De este modo ofrece solución a las necesidades del contexto las cuales se interpretan como el proceso dirigido a ajustar y adecuar la formación de las habilidades profesionales que alcanza el estudiante desde sus procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación).

Se debe tener en cuenta el reflejo objetivo o distorsionado del resultado obtenido, expresado en la formación de las habilidades profesionales que se evidencia a través de los procesos básicos de la Ingeniería Industrial. Los elementos precedentes condicionan: el establecer relaciones causales, analizar objetos desde sus diferentes aristas de desarrollo, estudiar un objeto desde ramas científicas afines en nuevas situaciones, analizar la importancia social y personal del Dibujo Técnico en la solución de los problemas profesionales y de la importancia de la teoría como guía para la acción práctica, así como la utilización del Dibujo Técnico en la solución de los problemas profesionales.

A partir de los presupuestos considerados y de la modelación propuesta es posible lograr una aproximación a la comprensión de la formación de las habilidades profesionales si se reconocen:

- Las manifestaciones de la formación de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico, desde los componentes científico-técnico profesional y tecnológico-formativo, en correspondencia con cada proceso tecnológico.
- Las relaciones entre los componentes científico-técnico profesional y tecnológico-formativo, determinan las regularidades que explican la transformación en la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico, como expresión del movimiento que se manifiesta en el proceso formativo de los estudiantes.
- Las relaciones entre los componentes expresan la validez de la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico, desde lo científico-técnico profesional y tecnológico-formativo, lo que connotan los rasgos que distinguen a los componentes modelados.
- Los componentes son dinamizados por el método técnico-profesional para desarrollar las habilidades profesionales.

2.6 Metodología para la formación de las habilidades profesionales básicas en la asignatura Dibujo Técnico de la carrera Ingeniería Industrial

La metodología permite la contextualización de las problemáticas al tomar como referente las experiencias y vivencias personales, así como su desarrollo y tratamiento en las condiciones concretas del contexto educativo. En cada uno de ellos se estructuran etapas con sus respectivas acciones, que establecen los elementos esenciales a tener en cuenta para la elaboración de acciones y actividades, en función de

contribuir a desarrollar en los estudiantes las habilidades profesionales para su formación profesional.

Sobre la base del modelo didáctico propuesto se elabora una metodología que contribuye al desarrollo de la formación profesional en la asignatura Dibujo Técnico a partir de considerar los componentes que integran el modelo en cada una de sus etapas y acciones y lleva a la modificación del objeto y a la solución del problema científico. El objetivo de la misma es implementar el modelo de formación de habilidades profesionales básicas en los estudiantes de Ingeniería Industrial para el Dibujo Técnico.

Está conformada por cuatro etapas fundamentales: diagnóstico de las habilidades profesionales básicas a desarrollar en los estudiantes en la asignatura Dibujo Técnico, determinación de las habilidades profesionales a formar y desarrollar en los estudiantes en la asignatura Dibujo Técnico, análisis de las habilidades a sistematizar en Dibujo Técnico para contribuir a la formación profesional de los estudiantes y valoración de las habilidades profesionales a desarrollar y alcanzadas por los estudiantes.

Los requerimientos metodológicos son los siguientes:

- En los profesores que acepten la formación profesional y el desarrollo de habilidades profesionales básicas como un enfoque integrado en todo el proceso y se preparen favorablemente desde el punto de vista profesional como elemento indispensable para enfrentar la tarea del desarrollo de habilidades profesionales básicas.
- En los estudiantes que mejoren sus conocimientos y habilidades profesionales para su formación profesional en Ingeniería Industrial y conozcan las

diferentes relaciones interdisciplinarias, en relación con las habilidades profesionales a desarrollar y los conocimientos profesionales establecidos.

La metodología se caracteriza por:

- Dirección grupal e individual con un enfoque investigativo del proceso de enseñanza–aprendizaje en atención al desarrollo de las habilidades profesionales y de conocimientos de los educandos para lograr su formación profesional.

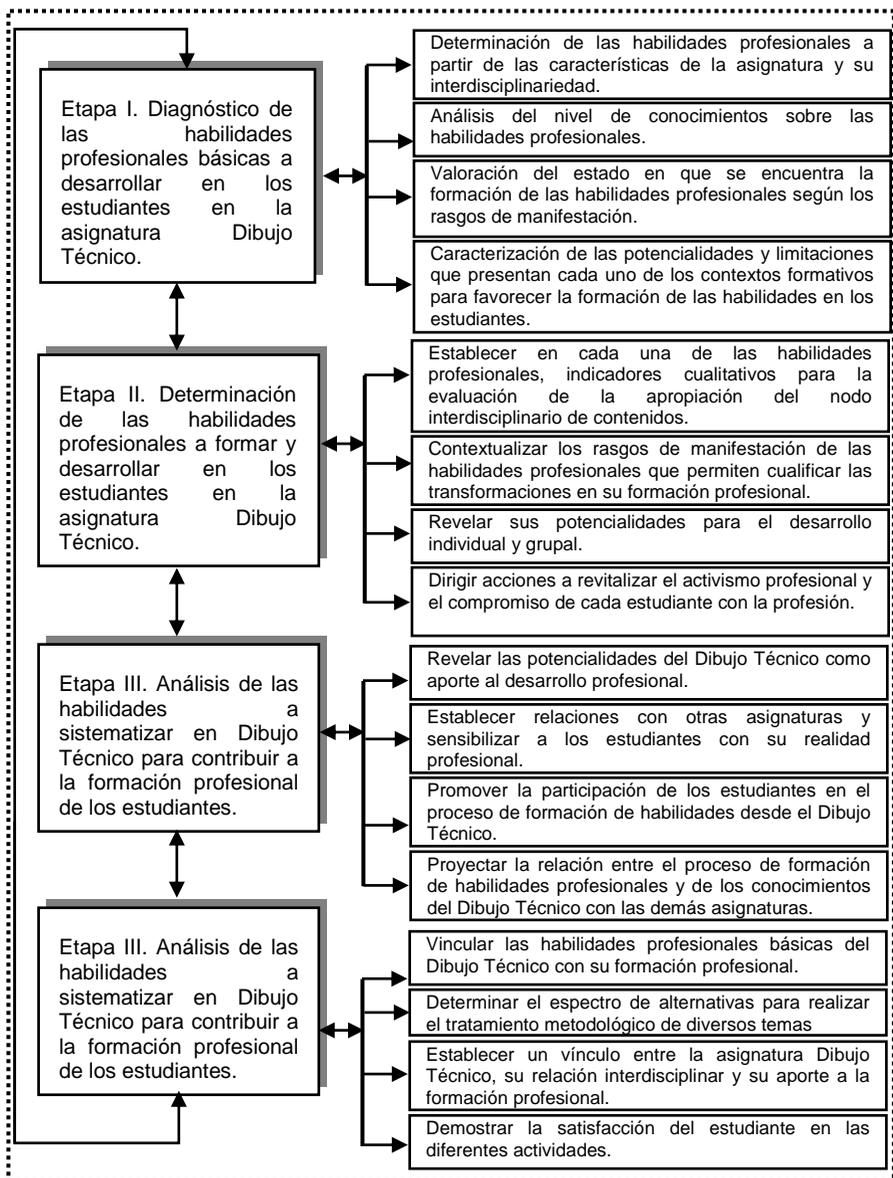


Figura 3. Representación gráfica de la metodología para la formación de las habilidades profesionales básicas en la asignatura Dibujo Técnico de la carrera Ingeniería Industrial.

- Diagnóstico integral del estudiante y el grupo como vía para la transformación constructiva e innovadora de la formación profesional.
- Formación de valores, actitudes y normas, en correspondencia con el contexto profesional.
- Formación educativa a los estudiantes con problemas, mediante tutorías individuales, en aspectos esenciales de su desarrollo: conocimientos y habilidades profesionales.
- Desarrollo en los estudiantes de intereses cognoscitivos y de métodos de autoaprendizaje para la comprensión integradora de la realidad desde un enfoque interdisciplinario.
- Comunicación efectiva y utilización de diversos recursos técnicos y profesionales.
- Ejercicio de una práctica preprofesional contextualizada que responda a los intereses profesionales.
- Solución de problemas de la práctica educacional para la transformación constructiva e innovadora de la realidad.

Etapa I. Diagnóstico de las habilidades profesionales básicas a desarrollar en los estudiantes en la asignatura Dibujo Técnico.

Esta etapa toma en consideración el diagnóstico de las principales habilidades profesionales que determinan la formación profesional del estudiante en la asignatura de Dibujo Técnico. Se aplicarán las técnicas: revisión documentaria de los resultados de aprendizaje (en cada unidad de organización curricular, competencias de la carrera,

habilidades generales de la carrera), entrevista individual de docentes de la carrera de las necesidades de aprendizaje y habilidades profesionales para favorecer el vínculo interdisciplinar.

En esta etapa se necesita conocer el nivel de información que se posee, lo que constituye punto de partida para poder desarrollar las acciones ulteriores con un margen adecuado de fiabilidad y validez. Es necesario que las técnicas y métodos que se empleen para obtener la información resulten efectivas. En el diagnóstico se requiere la obtención de toda la información sobre las habilidades profesionales para que los estudiantes puedan asumir, de forma plena y responsable, su tránsito hacia la profesión. El profesor, para planificar con posible éxito su trabajo, debe realizar el diagnóstico como un proceso continuo para el análisis del nivel de motivación hacia la formación profesional.

El diagnóstico con fines docentes constituye un proceso de búsqueda y recopilación de información que posibilita identificar y evaluar las habilidades profesionales que desde el Dibujo Técnico se van a desarrollar para la formación profesional. Desde el punto de vista metodológico, los instrumentos seleccionados para el diagnóstico deberán contemplar preguntas que evalúen y evidencien la presencia de habilidades profesionales que desde la asignatura del Dibujo Técnico se puedan desarrollar para fortalecer la formación profesional de los estudiantes de la carrera.

Una vez realizado el diagnóstico, se procede a la selección, identificación, jerarquización y fundamentación de las principales habilidades profesionales para la formación profesional de los estudiantes, y se elaboran, además, las estrategias de trabajo, basadas en acciones educativas y en programas de intervención, encaminados a desarrollar las

habilidades profesionales que respondan a las necesidades educativas. Esta etapa cuenta con acciones fundamentales dirigidas a:

- Determinación de las habilidades profesionales a partir de las características de la asignatura y su interdisciplinariedad.
- Análisis del nivel de conocimientos sobre las habilidades profesionales.
- Valoración del estado en que se encuentra la formación de las habilidades profesionales según los rasgos de manifestación de cada una.
- Caracterización de las potencialidades y limitaciones que presentan cada uno de los contextos formativos para favorecer la formación de las habilidades en los estudiantes.

Etapa II. Determinación de las habilidades profesionales a formar y desarrollar en los estudiantes en la asignatura Dibujo Técnico.

En esta etapa se diseña un sistema de habilidades profesionales a formar y desarrollar, relacionadas con la formación profesional de los estudiantes, lo cual se hará a lo largo del proceso formativo; esto conlleva a la capacitación del docente mediante análisis y determinación de la secuencia sistémica de las habilidades profesionales y su aplicación, con las herramientas necesarias que deben poseer en relación con la formación profesional desde la asignatura Dibujo Técnico.

La formación de la habilidad es la etapa que comprende la adquisición consecuente de los modos de actuar, cuando bajo

la dirección del profesor el estudiante recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder.

En el análisis de la relación dialéctica entre conocimiento y habilidad se considera como aspectos esenciales los siguientes:

El vínculo que existe entre conocimiento y habilidad es que la estructura de una habilidad dada incluye siempre determinados conocimientos, (tanto específicos, si se refiere a una habilidad específica, como conocimientos generales), así como el sistema de acciones y operaciones que permite aplicar concretamente dichos conocimientos.

El conocimiento constituye una premisa para el desarrollo de la habilidad. El conocimiento es efectivo, existe realmente, en la medida en que sea susceptible de ser aplicado, de ser utilizado en la resolución de tareas determinadas. Si esto ocurre así, es ya un saber hacer, es ya habilidad. La verdadera asimilación de los conocimientos conlleva necesariamente a un proceso de formación de las habilidades. Por lo tanto, así como en la base de toda habilidad se encuentran determinados conocimientos, estos a su vez, se expresan concretamente en las habilidades, que están relacionadas siempre con la realización de tareas determinadas, es decir, con la actividad del sujeto. Una relación evidente entre el objetivo y el contenido consiste en que los componentes esenciales (invariantes) en ambos son los conocimientos, las habilidades y los valores, pero en el objetivo se refleja la esencia de dichas invariantes y en el contenido se manifiestan los conocimientos en forma detallada, desplegada y con diferentes niveles de profundidad y asimilación.

En el tratamiento del contenido didáctico, y específicamente en la solución de los problemas que se le presentan a los

profesores en su práctica educativa, es necesario que se formen valores, lo cual significa que el profesor en los distintos temas que conforman la disciplina debe tomar en consideración el paso de un nivel productivo a un nivel creativo, que se concreta en la tarea docente como célula fundamental en la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El desarrollo de la habilidad es la etapa que cuando una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, el uso de una habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada, de modo que las acciones cobren un alto nivel de asimilación y generalización, transcurran de forma abreviada y el sujeto adquiere un considerable grado de dominio de las mismas.

Para este proceso es necesario tener en cuenta la relación dialéctica que se establece entre el objetivo y el método, debido a que la habilidad que aparece en el objetivo determina el método más general de enseñanza y aprendizaje; por tanto, el profesor tiene que hacer uso del sistema de acciones, adecuando el método más general a las peculiaridades del colectivo de estudiantes, es decir, es en el método donde el estudiante desarrolla la habilidad.

La manera de incorporar las habilidades profesionales a los modos de actuación de los estudiantes permite responder a la diversidad de información proveniente del entorno en que se desarrollan, comportamientos que de forma dinámica y personalizada expresan la manera en que han sido interiorizadas las habilidades profesionales establecidas para el Dibujo Técnico. Este método, además de los objetivos y contenidos, incluirá el sistema de habilidades profesionales, a formar y desarrollar lo que le dará un carácter dinámico al mismo.

Dado el carácter metodológico del método adoptado, se han tomado en consideración las leyes de la didáctica, precisando para el proceso de formación de las habilidades profesionales, la relación entre los contenidos, las actividades de clase y autónomas y el método, aspectos a tener en cuenta en cualquier asignatura. El sistema de habilidades profesionales y conocimientos, en correspondencia con el campo de acción de la investigación, aborda el sistema de habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico; en tal sentido se han de desarrollar las habilidades que mayor incidencia tienen dentro de la lógica con que se desarrolla la enseñanza.

Es prácticamente imposible incluir dentro de este proceso y en una asignatura la formación de todas las posibles habilidades profesionales y mucho menos tener en cuenta sus interrelaciones; por lo cual fue necesario determinar aquellas habilidades que están involucradas en momentos culminantes con que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Dibujo Técnico para estudiantes de Ingeniería Industrial.

El Dibujo Técnico es un buen ejemplo de asignatura docente donde se manifiesta una estrecha vinculación entre los contenidos específicos y el desarrollo de habilidades profesionales. Se considera que la enseñanza del Dibujo Técnico para este propósito debe establecer una adecuada articulación entre los contenidos, los métodos de enseñanza y la formación de las habilidades profesionales en función de los objetivos que se pretenden alcanzar. A partir de estas consideraciones y de estudios diagnósticos realizados se seleccionan cinco habilidades profesionales para ser desarrolladas fundamentalmente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura:

- Observar e identificar los elementos que componen el objeto dibujado; relacionar las normas aplicadas; reconocer los componentes del dibujo y las relaciones que se expresan.
- Analizar e identificar la intención de lo dibujado; establecer relaciones entre los objetos dibujados, atendiendo a las normativas y simbologías; descomponer en elementos, rasgos y precisar las funciones de los elementos que intervienen.
- Interpretar, comprender y expresar el significado de los dibujos con las normas establecidas y la simbología expresada.
- Inferir e identificar los elementos necesarios del dibujo para plantear conclusiones razonables; formular conjeturas; considerar la información pertinente y deducir las consecuencias que se deriven de datos establecidos en el dibujo.
- Explicar y justificar los resultados del razonamiento con evidencias, sustento conceptual, metodológico, criteriológico y consideraciones contextuales usadas en el proceso; y presentar el razonamiento convincentemente, con argumentos.

Se sugiere aplicar las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico, a la solución de problemas contextualizados como una vía que permite fomentar la toma de decisiones en los estudiantes ante los problemas laborales. Al respecto, se debe definir claramente el problema laboral que se trabaja, en relación con las potencialidades del contenido formativo y las necesidades de los estudiantes y de los contextos e identificar obstáculos, debilidades o limitaciones para enfrentar el problema declarado. Además, es necesario prever posibles

soluciones, lo cual pueda generar la toma de decisiones en los estudiantes. Resulta significativo promover nuevos debates que socialicen los criterios emitidos al respecto e identificar y prever resultados y consecuencias de todo tipo de las posibles soluciones y por último, tomar una decisión acertada según el análisis realizado. Las principales acciones de esta etapa son:

- Establecer en cada una de las habilidades profesionales, indicadores cualitativos para la evaluación de la apropiación del nodo interdisciplinario de contenidos.
- Contextualizar los rasgos de manifestación de las habilidades profesionales que permiten cualificar las transformaciones en su formación profesional.
- Revelar sus potencialidades para el desarrollo individual y grupal.
- Dirigir acciones a revitalizar el activismo profesional y el compromiso de cada estudiante con la profesión.

Etapa III. Análisis de las habilidades a sistematizar en Dibujo Técnico para contribuir a la formación profesional de los estudiantes.

La esencia de esta etapa ha de tener como fin, lograr una base sólida de los conocimientos y su transformación en positivas condiciones. Los conocimientos deben apoyarse y asimilarse en la práctica de la actividad del estudiante, el cual debe aprender a actuar de acuerdo con sus intereses, los del grupo al que pertenece y a la vez plantearse como metas aquellos objetivos que la educación se propone, en conformidad con las necesidades sociales.

Desde un enfoque interdisciplinario, se aborda la resolución de problemas profesionales que permite que los estudiantes se identifiquen con la profesión y desarrollen un modo de actuación profesional, desde el empleo sistemático de los conocimientos del Dibujo Técnico, como una vía para la auto-superación constante y el perfeccionamiento de su desempeño profesional en el escenario real de trabajo para el desarrollo de las habilidades profesionales del ingeniero.

Cada actividad desempeña una función importante en la formación del profesional, al propiciar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades profesionales necesarias. En este sentido, tiene gran importancia lo referente a la actividad y la comunicación y el papel del sujeto como participante activo en su propia formación. Se requiere un trabajo sistemático para que los estudiantes puedan poseer los conocimientos necesarios para desarrollar las tareas; manifestar motivos relacionados, predominantemente, con la tarea que realizan; estar conscientes de sus recursos, limitaciones y potencialidades; mostrar la disposición de cooperar con los otros con el fin de enriquecer sus recursos personales; mostrar potencialidades en el establecimiento de una comunicación eficiente con sus compañeros y satisfacerles; poseer conocimientos para resolver las tareas profesionales; estar conscientes de sus limitaciones y potencialidades en la solución de las tareas laborales.

También se toman en consideración las tareas encaminadas a preparar al estudiante como un futuro profesional de la Ingeniería Industrial que pueda, en el proceso de desarrollo de la personalidad, descubrir sus potencialidades y limitaciones y aprender a tomar decisiones. Con la propuesta de organización sistémica de las habilidades se logrará:

- Desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje del Dibujo Técnico en una integración de los contenidos. Esto permite atender las diferencias individuales de los estudiantes y pone en equilibrio el fundamento que brinda las ciencias básicas y los de profesionalización de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Permitir que, en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, haya más actividades docentes encaminadas a la aplicación de los contenidos integrados en el quehacer normal de la Ingeniería Industrial.
- Poner de manifiesto el axioma: lo que ocurre en el todo lo determinan las leyes internas de estructuración de ese todo. Esto muestra al estudiante que el Dibujo Técnico le proporciona las técnicas y herramientas necesarias para las habilidades profesionales en donde se implican documentos técnicos como planos, diagramas y esquemas.

Estos aspectos se desarrollan sobre la base de una estructura organizada y un proceso dinámico, que genera y representa el contenido, componentes, clases, o tipos de conocimientos específicos o definido por características relevantes al dominio, reforzado por un conjunto de relaciones que conectan el contenido del conocimiento con su valor (utilidad), mejorado por un conjunto de procesos interactivos que permiten la evolución, revisión, adaptación, y avances sujetos al criterio de relevancia, confiabilidad y calidad.

Las principales acciones están dirigidas a:

- Revelar las potencialidades del Dibujo Técnico como aporte al desarrollo profesional.
- Establecer relaciones con otras asignaturas y sensibilizar a los estudiantes con su realidad profesional.
- Promover la participación de los estudiantes en el proceso de formación de habilidades desde el Dibujo Técnico.
- Proyectar la relación entre el proceso de formación de habilidades profesionales y de los conocimientos del Dibujo Técnico con las demás asignaturas ubicadas en el programa de estudio de Ingeniería Industrial y todos los elementos que estén disponibles en el sistema de valoraciones para propiciar el interés y alcanzar un mayor grado de implicación personal en las actividades.

Etapa IV. Valoración de las habilidades profesionales a desarrollar y alcanzadas por los estudiantes.

La evaluación se realiza sobre la base del análisis de los siguientes elementos:

- La motivación y la implicación personal de los estudiantes hacia lo profesional desde la asignatura de Dibujo Técnico.
- Las habilidades profesionales formadas y desarrolladas en el Dibujo Técnico, que se manifiestan en los estudiantes en las actividades del contexto formativo.

- La relación de los contenidos de la asignatura con las necesidades profesionales de los estudiantes.
- La estimulación de la actividad creativa de los estudiantes desde la asignatura.
- El principio de vinculación de la teoría con la práctica desde la asignatura.

Lo anterior se expresa en los esfuerzos que realizan los estudiantes ante el cumplimiento de las tareas, y de las normas de comportamiento individual y colectivo, así como también en la asistencia a las actividades que se realizan, lo que implica aplicar los conocimientos y habilidades profesionales desarrolladas en el Dibujo Técnico para la solución de diversas tareas; poseer conocimientos, habilidades profesionales y mostrar motivación en la resolución de las tareas; jerarquizar entre sus objetivos y aspiraciones más significativos el logro de la solución de las tareas; utilizar conscientemente los recursos, así como las potencialidades necesarias para afrontar la solución de los problemas que se presentan en la realización de tareas; considerar la cooperación de los otros como fuente de enriquecimiento de sus recursos personales; convocar a los estudiantes a las actividades que se desarrollan en su contexto formativo, de modo que apliquen, de manera creadora, los contenidos de la asignatura Dibujo Técnico en la solución de problemas; desarrollar encuentros de conocimientos entre los estudiantes, orientado a la solución de problemas dentro del contexto educativo o profesional.

Además, implica aprovechar las posibilidades de visitas a las entidades productivas, en aras de reafirmar la teoría con la práctica; ejecutar talleres de reflexión grupal donde se parta de una situación educativa que refleje necesidades del grupo, orientadas a la formación de habilidades profesionales;

seleccionar de la bibliografía existente de Dibujo Técnico, los contenidos relacionados con la formación profesional para su tratamiento metodológico; aprovechar las potencialidades de los contenidos de la asignatura para la salida profesional con actividades concretas e incorporar dentro de la proyección metodológica de la clase, el desarrollo de las habilidades profesionales que tipifican la Ingeniería Industrial, desde el diagnóstico realizado y su seguimiento y orientar hacia la profesión dentro de la proyección y dinámica de la clase.

Se sugiere trabajar de manera general con los siguientes indicadores: conocimiento del contenido de la asignatura y el aporte a la profesión, motivación por el estudio y la resolución de problemas profesionales, vínculo cognitivo y conductual con el contenido de la asignatura, existencia de motivos profesionales intrínsecos, identificación con la asignatura y su aporte a la profesión, implicación personal con la asignatura y su aporte a la profesión, nivel de autorrealización con el aporte de la asignatura hacia su profesión, nivel de creatividad en la solución de los problemas aplicados en la profesión y nivel de valoración de su desempeño en la asignatura con su comprensión del valor de su actividad como estudiante.

Para particularizar la evaluación en cada una de las etapas se sugiere la valoración en la formación profesional a partir de la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico. Las acciones principales están dirigidas a:

- Vincular las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico con su formación profesional.
- Determinar el espectro de alternativas para realizar el tratamiento metodológico de diversos temas, en el que se parte de la relación entre lo cognitivo y lo profesional.

- Establecer un vínculo entre la asignatura Dibujo Técnico, su relación interdisciplinar y su aporte a la formación profesional.
- Demostrar la satisfacción del estudiante en las diferentes actividades que realiza para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico.

Las relaciones de naturaleza dialéctica que se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM, expresan su comportamiento y dinámica interna dados en los componentes: científico-técnico profesional y tecnológico-formativo.

El sistema de relaciones estables y necesarias entre estos componentes revela como cualidad trascendente la integración de la formación de las habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa a nivel individual, institucional y social. El método técnico-profesional, como soporte del modelo para su concreción práctica, constituye una alternativa para la integración de campos científicos diversos en la solución de problemas profesionales desde variantes que contribuyen a la formación de las habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la ULEAM.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS ALCANZADOS EN LA FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA ULEAM.

Los resultados de la socialización de las propuestas anteriores se realizaron a través de la búsqueda del consenso en torno al modelo teórico, el método y la metodología presentada, lo que permitió valorar su incidencia en el desarrollo de la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico. Para ello, fue realizado un análisis integral de los resultados obtenidos con la introducción parcial del modelo y el procedimiento, mediante talleres de socialización y reflexión crítica y un pre-experimento pedagógico que dan fe de la pertinencia de los aportes.

3.1 Valoración de la relevancia y significación práctica de la propuesta.

Para valorar el modelo y la metodología, se utiliza el criterio de expertos, los que fueron consultados para la elaboración y la evaluación inicial y final de las propuestas teórica y práctica presentadas.

Respecto al modelo didáctico se solicitó argumentar la determinación del componente científico-técnico profesional, evidenciar las relaciones que conforman los componentes propuestos, explicitar la denominación y estructura del método técnico-profesional, argumentar los procedimientos que deben concretarse en las vías y técnicas para la formación de las habilidades profesionales del Dibujo Técnico, argumentar la denominación de conceptos claves como: modelo de formación profesional del Dibujo Técnico, método técnico-profesional y la relación Dibujo Técnico–habilidades profesionales–formación profesional, así como, evidenciar las

exigencias didácticas y pedagógicas, contextualizadas desde la formación de los estudiantes de que puedan ser consideradas esenciales para determinar las regularidades del modelo.

Respecto a la metodología se solicitó reflejar las acciones de los procedimientos del método técnico-profesional del Dibujo Técnico y evidenciar la relación de las etapas con los componentes.

A partir de la revisión de los aspectos anteriores, se somete a una segunda ronda donde los expertos coinciden en señalar que el modelo resulta una aproximación teórica coherente, desde los postulados de la ciencia y la didáctica de la Educación Superior. El procesamiento estadístico realizado permitió analizar que las sugerencias redimensionaron las construcciones teóricas, lo que conllevó a modificar e integrar en lo que se conforma como resultado final. El método de criterios de expertos aportó como resultado final la pertinencia de los elementos que integran el modelo didáctico, al obtenerse un índice muy adecuado. Los elementos componentes de este modelo fueron catalogados como muy adecuados, los expertos consideran que el modelo didáctico está integrado por un conjunto de categorías que precisa la formación de habilidades profesionales básicas desde el Dibujo Técnico como la esfera de la realidad que explica; presenta un nivel elevado de unidad conceptual determinado por su referencia y se caracteriza por la coherencia lógica entre las proposiciones que lo integran; por su contenido refleja las contradicciones dialécticas de la realidad y su forma de exposición no manifiesta contradicciones; posee una estructura rigurosa que vincula deductivamente los conceptos necesarios y los principales componentes con otros ya existentes y se evidencia el carácter relativo de estabilidad de sus componentes por lo que están sujetos a cambios.

En cuanto a la metodología se considera que justifica su necesidad y se considera como un sistema de etapas que reflejan la interpretación de la misma y la explicación con el fin de lograr su transformación; está ligada a los conceptos esenciales o categorías que se presentan en el modelo y explicitan los objetivos y las bases teóricas que la sustentan; se caracterizan los aspectos trascendentes que sufren cambios y se establece un nuevo ordenamiento en el sistema conceptual con el que opera; se establece un marco metodológico y se incorpora un nuevo método para su introducción; y el método le aporta carácter pedagógico al concebirlo para la formación profesional del estudiante de Ingeniería Industrial.

La existencia de consenso entre los expertos no niega las imprecisiones en la concepción original del modelo y la metodología, las sugerencias realizadas sobre los elementos componentes y los procedimientos del método. De acuerdo con este criterio, se llega a la conclusión de que se satisfacen las expectativas de los expertos, de lo cual se infiere, para estos, la corroboración de la pertinencia y viabilidad del modelo y la metodología propuestos.

3.2 Materialización en la práctica educativa del modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico y la metodología.

Con el objetivo de someter el modelo didáctico y la metodología a consideración de los agentes educativos implicados en su materialización en la práctica educativa, se realizaron, de manera escalonada, tres talleres de trabajo en grupo, en los que participaron docentes y directivos de la carrera y empresas escogidos como muestra.

Se consideran los talleres de reflexión crítica en función de socializar los principales aportes ofrecidos en la investigación, reflexionar en cuanto a la pertinencia del método propuesto para la formación de las habilidades profesionales y evaluar la efectividad de su aplicación en la práctica educativa.

En los talleres realizados durante todo el proceso investigativo, se precisaron las siguientes acciones:

- Valoración de los componentes del modelo didáctico como constatación de la pertinencia del método técnico profesional como resultado científico.
- Valoración de los procedimientos del método técnico-profesional.
- Valoración de las etapas de la metodología.

A partir de las reflexiones que se producen en los talleres se realiza una reorganización de la estructura y funcionabilidad del modelo propuesto. Se singularizan los procedimientos del método propuesto y se establece la coherencia entre el carácter externo e interno de este, así como la lógica entre sus acciones, que denotan el proceder a seguir en la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes y la preparación de los diferentes agentes involucrados en la carrera de Ingeniería Industrial. Estos talleres se efectúan desde la perspectiva de la investigación cualitativa y en cada uno se consideran tres momentos: la organización, la socialización y la conclusión.

Primer momento. Organización del taller

- Se exploran los niveles de expectativas de los participantes en cuanto a la temática relacionada con la formación de habilidades profesionales

básicas y se determinan las necesidades de aprendizajes relacionados con el tema.

- Se presenta el objetivo general y los requisitos fundamentales y posiciones teóricas para conformar un modelo y una metodología como contribución a la teoría.
- Se ajustan las normas de trabajo colectivo.

Segundo momento. Socialización del taller

- Se exponen los principales fundamentos teóricos de la investigación.
- Se expone la plataforma teórica relacionada con el tema de la formación de habilidades profesionales básicas.
- Se exponen los antecedentes teóricos del modelo didáctico aplicable en la Educación Superior de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Se presenta la concepción general del modelo y la metodología y se trabaja con el método propuesto.
- Se analizan y precisan las potencialidades educativas para la formación de habilidades profesionales básicas.

Esta práctica reflexiva propicia que los agentes que participan en los talleres accedan a los aspectos teóricos y metodológicos sobre la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico, con una perspectiva integrativa para aplicarlos a las diferentes actividades profesionales.

El grupo de discusión reconoció las potencialidades educativas que se reflejan desde el desarrollo de los talleres, las que posibilitan intercambios entre especialistas en el tema. Se sugiere irradiar la experiencia en las diferentes actividades profesionales que se realizan. Se discute para buscar consenso sobre la pertinencia de la preparación teórico metodológica de los diferentes agentes involucrados. A continuación, los participantes exponen sus valoraciones. En las relatorías realizadas en las conclusiones de cada taller, se manifiesta el compromiso de sus participantes con la implementación de la propuesta en la práctica educativa.

Tercer momento. Conclusiones del taller

Se realiza una valoración derivada del momento anterior; se llega a consenso sobre los momentos más generalizadores, las fortalezas y debilidades de las propuestas realizadas, así como las barreras que las obstaculizan. Las principales regularidades están dirigidas a la significación que adquiere la propuesta considerando que:

- Acentúan la connotación social de la utilidad del modelo y la metodología para transformar la práctica educativa.
- Destacan lo novedoso de la propuesta y el valor de los componentes como contribución para definir la estructura y lógica del modelo de formación de habilidades profesionales básicas desde la asignatura Dibujo Técnico.
- Reconocen las potencialidades de la propuesta para la carrera de Ingeniería Industrial y la factibilidad de generalización.
- Destacan lo novedoso del método y sus procedimientos, y su papel en la optimización de la

actividad práctica mediante la transformación de la realidad, lo que contribuye al perfeccionamiento del Modelo profesional de Ingeniería Industrial.

- Reconocen en el modelo una nueva visión para enfrentar las necesidades reales relacionadas con el problema de la formación de habilidades profesionales y tiene por lo tanto un valor social y mejora la práctica sociohistórica.

En sentido general, se revelan transformaciones en el colectivo de docentes que participaron dadas en:

- La plataforma teórica asumida les permite desarrollar la formación de habilidades profesionales, y lograr mayor preparación, independencia y creatividad en aras de la realización de las diferentes actividades.
- Se producen cambios en lo afectivo al reconocer mayor satisfacción personal en relación con el cambio experimentado en su preparación para enfrentar los retos de la profesión, lo que estimula sus inquietudes por el aprender a enseñar a partir de nuevas propuestas dirigidas hacia el contexto profesional en que se inserta la investigación.
- Se logra un nivel de compromiso entre los participantes.
- Se garantiza elevar la formación de habilidades profesionales básicas.

Para evaluar con rigor el modelo y la metodología, se utilizó el análisis de los resultados del criterio de los especialistas desde la materialización en la práctica educativa de dichas

propuestas. Los criterios acerca de la pertinencia y factibilidad del tema se expresan en:

- Valorar los componentes del modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico, en correspondencia con la pertinencia del método técnico profesional como resultado científico.
- Valorar las etapas de la metodología, a partir de la pertinencia de los procedimientos del método técnico-profesional como resultado científico.
- Evaluar la pertinencia y aplicabilidad del modelo y la metodología para su implementación en la práctica educativa.
- A través de las entrevistas a los participantes se lograron precisar los criterios de viabilidad expuestos anteriormente. En los talleres realizados durante todo el proceso investigativo se precisaron las acciones siguientes:
- Valorar los componentes del modelo de formación de habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico.
- Analizar la metodología para la formación de habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico.
- Determinar la pertinencia del método técnico-profesional y sus procedimientos.
- Evaluar la efectividad de los resultados propuestos.

Sobre la base de las reflexiones que se produjeron en los talleres, se fue reconstruyendo la estructura del modelo didáctico y la metodología, específicamente los procedimientos del método propuesto, que denotan el proceder a seguir en el proceso de estructuración del contenido de los resultados que se presentan. Se realizaron los siguientes talleres de socialización:

Taller 1. Los componentes del modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico.

Taller 2. La estructuración del método técnico-profesional como resultado científico.

Taller 3. La metodología para desarrollar la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico como aporte para la práctica educativa.

En cada uno de los casos se trazaron objetivos concretos, se consideraron elementos organizativos y contenidos de los talleres; también se concibieron y formularon anticipadamente aspectos a debatir referentes a la novedad, pertinencia, significación práctica, integración de resultados, entre otros.

Las principales regularidades de los talleres se concretan en:

- Los componentes del modelo didáctico permiten evidenciar con la suficiente claridad sus conceptos esenciales para que otros profesionales puedan utilizarlo y se evidencia el valor científico.
- El resultado toma en cuenta los contextos donde se desarrolla el estudiante a partir de la asignatura Dibujo Técnico.

- La propuesta del método técnico-profesional se destaca como una de las potencialidades del modelo didáctico y elemento dinamizador del mismo.
- El modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial, desde la asignatura Dibujo Técnico, se reconoce positivamente por los procedimientos del método y las acciones asociadas al plano interno y externo.
- La propuesta del método técnico-profesional revela una lógica coherencia con los métodos del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que denota su perspectiva y adecuación.
- Los objetivos propuestos en la elaboración del modelo y la metodología cumplen con los objetivos del Dibujo Técnico.

En sentido general, se revelan transformaciones en el colectivo de especialistas evidenciadas en:

- La apropiación del método técnico-profesional posibilita la toma de partida de manera consciente.
- La visión de nuevos procedimientos, sitúa en el centro de su atención, la formación de un aprendizaje permanente, creativo y el desarrollo de actitudes críticas.
- El dominio del método científico y la capacidad de solucionar problemas, acompañados de la educación de los valores éticos y sociales.

- La sistematización de contenidos transferibles a situaciones de la vida profesional, que favorezcan la formación de las habilidades profesionales básicas.
- La comprensión de las problemáticas relacionadas con la formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico que garantiza las condiciones esenciales para asimilar los conocimientos científico-técnicos.

3.3 Valoración de los resultados obtenidos con la implementación parcial en la práctica

La implementación parcial en la práctica se realiza con profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la ULEAM. Cuentan con adecuadas condiciones materiales y sociales, para tales fines educativos. Los directivos de la Facultad y profesores que participan en la investigación poseen disposición y preocupación por el trabajo de la formación profesional. La experiencia práctica se realiza, gracias a la comprensión y el apoyo de los directivos y el personal docente, lo que permite la dirección de los componentes del modelo y la metodología en la práctica.

El objetivo del pre-experimento radica en validar la metodología como vía para instrumentar el modelo propuesto. Su aplicación transita por las siguientes etapas: selección de la muestra, determinación de las variables, aplicación de la metodología y valoración de los resultados.

Etapas I. Selección de la muestra

El pre-experimento se diseña para ser aplicado con medición antes y después. La muestra conformada por tres grupos correspondientes a los paralelos del primer nivel, que constituían muestra del diagnóstico inicial. El criterio de

selección fue intencional, se tuvo en cuenta que fuesen estudiantes que reciben la asignatura Dibujo Técnico, para seguir de manera sistemática la evolución de su desarrollo, durante el proceso de aplicación del pre-experimento. Además de los estudiantes seleccionados como muestra, también se seleccionan un directivo, cinco docentes y dos estudiantes de niveles superiores, que participan en la organización, estructuración y conducción de las acciones que se implementan.

Los métodos de entrevista y encuesta a profesores y directivos; la observación participante; el estudio documental; en un momento inicial, ofrecidos en el diagnóstico fáctico y un momento final de constatación de transformaciones, así como la determinación y operacionalización de las variables, son empleados para el logro de este objetivo.

Etapa II. Determinación de las variables

En el diseño del pre-experimento se tuvo en cuenta como variable dependiente la preparación de los estudiantes para desarrollar su proceso formativo en la carrera de Ingeniería Industrial y como variable independiente, el modelo de formación de habilidades profesionales básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico, considerado como una construcción teórica que se sustenta en los componentes que permiten analizar, explicar y valorar los elementos que caracterizan a la formación profesional en los estudiantes de Ingeniería Industrial cuya validez es demostrable.

Etapa III. Aplicación de las propuestas teórica y/o práctica

La aplicación de las propuestas teórica y/o práctica se inició con el diagnóstico en el que se caracterizan las condiciones cognoscitivas de los integrantes de la muestra, en

correspondencia con el contexto donde se desarrolla el pre-experimento.

Para la introducción en la práctica de los fundamentos de los componentes del modelo y especialmente el sistema de procedimientos del método propuesto, se realizaron intercambios metodológicos. Su materialización progresiva permitió que los docentes lograran claridad en cuanto a los argumentos pedagógicos y didácticos acerca de la formación de habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico.

Se atendieron las relaciones entre la apropiación de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales y la sistematización de las habilidades básicas para resolver problemas profesionales. Las mismas permitieron comprender, explicar e interpretarlas teóricamente en toda su magnitud. Además, se reconoció la necesidad de organizar el proceso formativo teniendo en cuenta la correspondencia entre las necesidades, intereses y motivaciones extrínsecas e intrínsecas de los estudiantes y las necesidades, intereses y motivaciones de los contextos de actuación. De esta manera, se pudo elevar la motivación de los estudiantes por desarrollar sus potencialidades e incrementar su preparación para identificarse hacia la carrera. Para la investigación fueron seleccionados estudiantes de la carrera lo que facilitó el proceso de aplicación de la propuesta y el control de sus resultados.

Se les aplicó una entrevista y encuesta a los estudiantes de los dos últimos niveles de la carrera. Se realizaron preguntas relacionadas con lo que entendía por formación profesional y la formación de habilidades profesionales de los estudiantes de Ingeniería Industrial desde la asignatura Dibujo Técnico; la importancia que se le concede a ese proceso, las principales

problemáticas, potencialidades y las actividades que se desarrollan en su educación, que contribuyen a la formación profesional.

El 94.7 % de los estudiantes expusieron el funcionamiento de la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico a partir de la ejecución del proceso modelado, que integra la representación real de los contenidos. Valoraron positivamente las actividades que realizan en la carrera y la importancia de ser un profesional en los momentos actuales. Reconocen que la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico es un proceso y resultado a un nivel de ayuda para cumplir adecuadamente una función, que depende de la situación de desarrollo de las habilidades profesionales, con un único objetivo: la preparación para desempeñarse como futuro profesional de Ingeniería Industrial.

Después de visitadas 15 actividades docentes, extradocentes y extracurriculares, se comprobó que hasta ese momento es limitada la utilización de los recursos didácticos y educativos para dar una salida adecuada a la formación de habilidades profesionales del ingeniero industrial desde la asignatura Dibujo Técnico, y se privilegiaban las actividades extradocentes. En tal sentido, se reconoce que el profesor es el principal modelo para desarrollar la formación de habilidades.

De forma general se concluye que:

Las deficiencias que se presentan en el desarrollo de la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico, se revelan en el comportamiento de los estudiantes.

Permiten caracterizar las relaciones esenciales y estables que se dan al interior del proceso de formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico, mediada por la relación

entre los entornos universidad y empresa, como contextos de actuación de los estudiantes.

Posibilitan la identificación de las necesidades de los entornos universidad y empresa; la interrelación de los contextos de actuación y la problematización del contenido formativo.

Resultados del diagnóstico a los profesores: sobre la base de las guías de entrevista y la encuesta se obtuvieron las respuestas de los profesionales seleccionados para realizar el diagnóstico. Las principales fortalezas que son elementos coincidentes, se declaran a continuación:

El reconocimiento de la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico para favorecer el desarrollo de habilidades profesionales y sentimientos de amor hacia la profesión.

La confirmación de la importancia de desarrollar la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico a partir de las diferentes actividades programadas y la existencia de prácticas preprofesionales para contribuir a la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico.

Las principales insuficiencias que se señalan se localizan en:

Insuficiente empleo de procedimientos que contribuyan al desarrollo de la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico, y su integración con la empresa.

Pobre participación de la carrera en la realización de acciones de formación profesional para establecer vínculo con las actividades de la empresa y no siempre están identificadas las habilidades profesionales de los estudiantes.

3.4 Aplicación de la metodología para desarrollar la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico.

La experiencia fue aplicada con la comprensión y el apoyo de la estructura de la dirección de la carrera y profesores de los diferentes niveles, quienes concedieron la oportunidad de trabajar directamente con los estudiantes en la materialización práctica de la propuesta; cuestión que permitió la planificación, ejecución, control y evaluación de la metodología. Se diseñaron actividades que dieron la posibilidad a los participantes de llegar a consenso, en las que los profesores se implicaron activamente desde sus experiencias y del conocimiento que poseían sobre los estudiantes. Entre ellas se encuentran:

- Intercambio para analizar las dificultades detectadas en los resultados del diagnóstico realizado, de modo que se demostró al profesor la necesidad de mejorar el sistema de acciones para desarrollar la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico.
- Análisis de las particularidades de los estudiantes para analizar las posibilidades, potencialidades y limitaciones relacionadas con la identificación de las habilidades profesionales básicas.
- Taller metodológico para discutir los contenidos de las actividades docentes, extradocentes y extracurriculares y determinar sus potencialidades en el desarrollo de la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico.

- Ayuda metodológica para la implementación del método técnico-profesional en la clase y en las actividades extradocentes y extracurriculares.
- Talleres metodológicos para diseñar la organización de actividades con el empleo del método técnico-profesional.
- Actividades demostrativas sobre cómo potenciar la significación práctica e individual de la formación profesional a partir de los componentes propuestos en el modelo y las etapas de la metodología.
- Actividad demostrativa para debatir cómo propiciar en los estudiantes el dominio de las habilidades profesionales.
- Intercambios para analizar las habilidades profesionales básicas que deben distinguir a los ingenieros industriales y la implicación de los profesores en el proceso de formación profesional de sus estudiantes.

Para llevar a cabo el control de la preparación de las actividades se realiza visitas a las diferentes actividades docentes, extradocentes y extracurriculares, y visitas de intercambio a las empresas. Relacionado con esto, frecuentemente, se intercambié con los estudiantes sobre las actividades que realizaban para su desarrollo profesional en la carrera y sobre la ayuda que recibían de los profesores. También se aprovechó todo momento de encuentros con profesores destacados de la universidad y la carrera, estudiantes de los últimos niveles de la carrera para abordar la temática, y se visitaron seis reuniones de consejos de facultad. El objetivo fue comprobar las fortalezas, las debilidades y los aspectos a seguir trabajando desde las

acciones que se acometen en la carrera para determinar su sistematicidad y efectividad.

A través de la observación de las actividades docentes, extradocentes y extracurriculares se apreciaron cambios en la significación individual de los estudiantes, profesores y directivos, en relación con el trabajo integral que se debe desarrollar para lograr una adecuada formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico. Como aspectos logrados en la preparación de los profesores y directivos se apreciaron como regularidades que en la propuesta se manifiesta la dinámica de la siguiente manera:

- La integración de las necesidades de los estudiantes con una formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico desempeña un papel esencial en la ayuda de los estudiantes.
- Se interrelacionan procesos de diversas direcciones: enseñar, aprender, comunicarse.
- Se sistematizaron habilidades profesionales básicas como una fuente de enriquecimiento afectivo en la preparación de los estudiantes para la profesión.

Las regularidades detectadas fueron transformadas mediante el trabajo sistemático y la demostración oportuna, según las vías metodológicas, entre las que se encuentran: los talleres, conferencias y las actividades metodológicas. El trabajo realizado demostró en un 85% de significación práctica, el nivel de factibilidad que tienen los procedimientos del método, para contribuir al desarrollo de la formación profesional y su aplicación en la carrera.

Luego de la valoración cualitativa realizada por los profesionales a los que se sometió a consideración los

componentes, el método, los procedimientos del método y las etapas de la metodología, se procedió a realizar ajustes a partir de las consideraciones emitidas. Se sometió al análisis, valoración y aprobación en las diferentes estructuras de dirección, en las que se acotaron como elementos más significativos: la implementación de la metodología para desarrollar la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico en todos los niveles de la carrera; su aplicación en las diferentes actividades a desarrollar con estudiantes y la empresa. Se tuvo en consideración la implicación de estos para la puesta en práctica de la modelación de la formación de habilidades profesionales en el Dibujo Técnico para la carrera de Ingeniería Industrial.

Etapas IV. Valoración de los resultados

Esta etapa tiene como objetivo valorar la eficiencia y funcionalidad de la metodología y el modelo propuesto posteriormente al desarrollo de las acciones ejecutadas durante el proceso de experimentación. Los propósitos del modelo y la metodología fueron alcanzados satisfactoriamente acorde con las condiciones reales de la carrera y las características de los diferentes agentes que intervinieron. El trabajo socializado favoreció las relaciones interactivas entre los participantes.

Al valorar la correspondencia entre las acciones desarrolladas y las expectativas de los participantes, se determinó que la metodología y el modelo propiciaron un proceso de formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico, ajustado a las particularidades del contexto de la carrera y la empresa. Los participantes manifestaron haber comprendido el valor de organizar las actividades para la formación de habilidades profesionales básicas en el Dibujo Técnico desde los componentes que les permitió determinar el alcance de

este proceso. El resumen de las opiniones expresadas muestra la tendencia hacia la valoración positiva de sus criterios, se destacan:

- El modelo evidenció conciliación entre lo que la carrera ofrece y las posibilidades de satisfacción personal de los estudiantes.
- Los componentes del modelo reflejan correspondencia entre las necesidades e intereses de los contextos de actuación y las necesidades e intereses de los estudiantes de Ingeniería Industrial.
- El método refleja desde el plano externo una tendencia consciente y creciente a armonizar las aspiraciones individuales con las aspiraciones profesionales.
- Los procedimientos del método reflejan desde el plano interno el aprovechamiento de los recursos individuales en la identificación, análisis y solución de los problemas profesionales.
- Las etapas de la metodología toman en consideración el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes.

De manera general el impacto se manifiesta en las siguientes regularidades: el desarrollo de un espíritu transformador de la realidad profesional y personal de los estudiantes de Ingeniería Industrial para identificarse por la profesión, la ayuda que propicia a la interiorización de las necesidades profesionales hasta que se conviertan en necesidades individuales y la contribución a fomentar las habilidades profesionales básicas y el modo de apropiación.

La experiencia adquirida durante la aplicación del modelo y la metodología y los criterios proporcionados para la valoración de sus resultados permitieron perfeccionar las acciones inicialmente propuestas. La integración de los resultados de diversos métodos empleados con el fin de valorar la pertinencia y factibilidad del método formación profesional como componente esencial del modelo, revelan su valor, así como sus limitantes, lo que favorece su perfeccionamiento como resultado final.

Los resultados alcanzados demostraron el consenso de los especialistas acerca de la correspondencia entre el modelo y la metodología, la coherencia entre sus componentes y la validez de las fases metodológicas para lograr el objetivo propuesto, lo que avala su pertinencia para la aplicación en la práctica. Su implementación posibilitó un trabajo de orientación con los diferentes agentes que intervienen en el desarrollo de la formación de las habilidades profesionales básicas del Dibujo Técnico, lo que elevó la preparación de los actores implicados y se evidenció una mayor identificación de los estudiantes hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje más personalizado. La organización, la novedad y la rapidez garantizaron la elevación de la calidad de los resultados.

Referencias

- Addine, F. (2011). *La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior*. Compendio de los principales resultados investigativos en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. La Habana. Cuba. (Documento en soporte digital).
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. La Habana. (Documento en soporte digital).
- Álvarez de Zayas, R. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana: Academia de Ciencias.
- Álvarez de Zayas, R. M. (1982). El sistema de habilidades profesionales en la metodología de la enseñanza de la Historia. *Revista Varona*. No. 9. p. 157. La Habana.
- Becerra, M.J. (1990). *El desarrollo de saberes básicos vinculados a la comunicación interpersonal en Arquitectos e Ingenieros y su tratamiento en el Plan de estudio*. Recuperado el 27 de febrero de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos12/arthabil/arthabil.shtml>
- Bermejo, J. (2005). *Narrativa Audiovisual. Investigación y Aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Bermúdez, R. (1996). *Conferencia metodológica sobre formación de habilidades*. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (2003). Algunas consideraciones teóricas para el tratamiento metodológico de habilidades básicas en la Educación Superior. *Rev Cubana Educ Sup* 23(1):39-46.

- Brito, H. (1984). Hábitos, habilidades y capacidades. *Revista Varona* no 13. La Habana, ene.-dic. pp. 73-87.
- Brito, H. (1989). *Aspectos metodológicos para la formación y desarrollo de las habilidades en una asignatura. Material digitalizado*. La Habana: Facultad de Psicología ISPEJV
- Castellanos, R. y Ríos, M. (2010). *La formación docente desde la perspectiva de profesores y directivos. Revista Iberoamericana de Educación*. (52/5), pp. 23-29. Recuperado el 3 de febrero de 2013, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/3357Castellanos.pdf>
- Castillo, C. (2000). *Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades .Material digitalizado*. IPLAC. La Habana. Cuba.
- CEAACES. (2009). *Evaluación de desempeño institucional de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Mandato Constituyente No. 104 Ecuador. Recuperado el 7 de junio de 2013, de http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/02/informe_final_universidades_m141.pdf
- CEAACES. (2014). *Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta académica vigente y nuevas ofertas a nivel de grado*. Recuperado el 20 de octubre de 2014, de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>

- CEAACES. (2015). *Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Recuperado el 25 de abril de 2015, de <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/modelo-generico-de-carreras-presenciales-y-semipresenciales/Documento>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador*. Recuperado el 15 de julio de 2015, de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior del Ecuador*. Consultado el 22 de octubre de 2015, de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- CEAACES. (2015). *Reglamento de Régimen Académico de la Educación Superior del Ecuador*. Recuperado el 22 de octubre de 2015, de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- Cruz, P. (s.f.). *El capital humano y la gestión por competencias*. Recuperado el 23 de febrero de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos6/gepo/gepo.shtml>
- Cruz, S. (1997). *Perfeccionamiento de la disciplina Tecnología y Organización de la Construcción*. (Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Oriente.
- Delors, J. (1996). Formar a los protagonistas del futuro. Revista El Correo de la UNESCO. Año XLIX, pp. 6-11. París, abril.

- Fuentes, H. C. (1998). *Perfeccionamiento del sistema de habilidades en la disciplina Física para estudiantes de Ciencias Técnicas*. (Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas). Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Fuentes, H. C. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Universidad de Oriente. Centro de Estudios "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba. (Documento en soporte digital).
- González, F. (1995). *Comunicación personalidad y desarrollo*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Leontiev, A.N. (1975). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Márquez, A. (1995). *Habilidades: reflexiones y proposiciones para su evaluación*. Material de la maestría Ciencias de la Educación. Cuba.
- Martínez, O. (2014). *Fundamentos sociológicos de la formación laboral de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos*. CENFOLAB. Holguín, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". (Documento en soporte digital).
- Petrovsky AV. (1985). *Psicología general*. Moscú: Editorial Progreso.
- Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. Ed. Ciencias Sociales, La Habana.
- Rubinstein, S.L. (1967). *Principios de la psicología general*. La Habana: Revolucionaria.
- Rubinstein, S. L. (1969). *El Ser y la conciencia*. La Habana: Universitaria.

- Rubenstein, S. L. (1978). *El desarrollo de la Psicología*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2014). Convocatoria a la presentación de programas/proyectos de investigación científica y tecnológica. Quito, Ecuador.
- Tejeda, R. (2012). *El aporte teórico en investigaciones asociadas a las Ciencias Pedagógicas*. Material digitalizado: Universidad Oscar Lucero Moya. Holguín. Cuba.
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (2010). Proyecto de implementación del nuevo diseño curricular basado en competencias y créditos. Facultad de Ciencias Informáticas. Manta, Ecuador. Material digitalizado.
- Vigostky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Ed. Científico Técnica.