



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y FOTMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**

**TEMA**

**FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE INTERIORES MEDIANTE EL APRENDIZAJE BASADO EN  
PROYECTOS**

**Autor/es:**

**TELMO FABIÁN CEVALLOS VÁSQUEZ  
LUIS FERNANDO IMBACUAN PONCE**

**Tutor/a:**

**PHD JOSÉ GOMEZ PATÓ**

**ECUADOR**

**2024**

UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR





## DEDICATORIA

En el cierre de este importante capítulo de nuestros entornos académicos, dedicarles unas palabras de profundo agradecimiento.

A Dios, nuestras amadas familias, ustedes han sido contante inspiración de esta travesía. Vuestras palabras de aliento, amor y paciencia han sido nuestro motor en los momentos de incertidumbre. Gracias por estar siempre ahí, sosteniéndonos y creyendo en nosotros en todo momento.

A nuestras amadas esposas y familias, no encontramos palabras suficientes para expresar la eterna gratitud por sus inquebrantables apoyos. Sus sacrificios, sus palabras de aliento y sus abrazos reconfortantes han sido el combustible que nos ha impulsado a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes. Gracias por estar juntos en este viaje y ser nuestra mayor fuente de inspiración.

**Autores;** Telmo Fabián Cevallos Vásquez y Luis Fernando Imbacuán Ponce





## AGRADECIMIENTO

Hoy, en este momento de celebración y culminación de la tesis de maestría, queremos expresar nuestro agradecimiento a todos aquellos que han contribuido de alguna manera a este logro.

En primer lugar, agradecer al estimado Doctor José Gómez tutor de tesis, cuya orientación, conocimiento y guía experta han sido fundamentales para realizar la presente investigación, el apoyo constante, paciencia y dedicación nos han impulsado a superar obstáculos y a crecer como personas.

Expresar nuestra gratitud a todos los docentes, cuyas enseñanzas y conocimientos, han sido la base de la formación académica. Vuestras clases inspiradoras, desafiantes y llenas de sabiduría han permitido adquirir las herramientas necesarias para llevar a cabo este proyecto.

De la misma forma mi agradecimiento a los compañeros maestrantes, quienes compartieron horas de estudio, intercambiado ideas, experiencias y debate sobre los proyectos realizados durante el tiempo de nuestra formación.

**Autores;** Telmo Fabián Cevallos Vásquez y Luis Fernando Imbacuán Ponce





## RESUMEN

La investigación destaca la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior de la figura profesional de bachillerato técnico: Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de la Unidad Educativa “17 de Julio”, región de Ibarra. El problema que la origina radica en las limitaciones en el desempeño del estudiante en la solución de problemas profesionales relacionados con el mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores como expresión de insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo.

Para su solución se propone diseñar una estrategia didáctica para la formación de la competencia, que tiene como fundamentos el aprendizaje basado (ABP) en proyectos como método que materializa la regularidad metodológica de la didáctica de la Educación y formación técnica profesional (EFTP) y la relación proyecto profesional-tarea docente.

En este propósito se concibe una estrategia investigativa contentiva de tareas científicas relacionadas con la concreción del marco teórico, el diagnóstico fáctico y causal, el diseño de la estrategia y su validación parcial a través de talleres de socialización que conlleven al análisis y reflexión colectiva, es decir espacios donde los estudiantes y docentes pueden compartir sus experiencias, desafíos y éxitos, lo que fomenta la colaboración y el aprendizaje mutuo.

Para dar cumplimiento a estas tareas se emplean métodos de investigación de nivel teórico como son el análisis y síntesis, así como el sistémico estructural. También se emplean métodos del nivel empírico como son la observación a clases y técnicas como las pruebas de observación del desempeño, entrevistas y encuestas.

Los resultados prácticos constituyen una alternativa innovadora para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje a tono con las normativas que establece la legalidad vigente Ministerio de Educación, Gobierno del Ecuador, expresada en los lineamientos pedagógicos curriculares para de 2do año de bachillerato técnico, régimen, Sierra y Galápagos, año lectivo 2023-2024.





**Palabras claves:** Competencia profesional, estrategia didáctica, Aprendizaje basado en proyectos.

**ABSTRACT:**

The objective of the research is to overcome the limited performance of the students of the Indoor Electrical Installations training module of the "17 de Julio" Educational Unit of the Ibarra region, especially in the resolution of professional problems related to electrical maintenance. Interior electrical installations. To overcome these limitations, it is proposed to design a teaching strategy based on project-based learning (PBL), aligned with the didactics of Technical Vocational Education and Training (TVET), with a focus on the professional project-teaching task relationship.

The investigative strategy includes scientific tasks such as development of theoretical frameworks, factual and causal diagnosis, strategy design and partial validation through familiarization workshops. This workshop aims to encourage collective analysis and reflection, providing a space for students and teachers to share experiences, challenges and successes, thus promoting collaboration and joint learning.

To carry out this research, theoretical research methods such as analysis and synthesis were used, as well as empirical methods such as classroom observations and techniques such as performance observation tests, interviews and surveys.

The practical results of this research are presented as an innovative alternative to improve the teaching and learning process, in line with the regulations of the Ministry of Education of the Government of Ecuador for 2nd year high school students of the educational unit in 2023-2024. In summary, the proposal seeks to strengthen training in skills in maintenance of indoor electrical installations through a project-based learning approach.

**Keywords:** Professional competence, teaching strategy, Project-based learning, Technical





## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACTO.....	X
INDICE GENERAL.....	XI
INDICE DE TABLAS.....	XIV
INDICE DE FIGURAS.....	XV
LISTADO DE ANEXOS.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
1.1. Fundamentos Legales.....	10
1.2. Fundamentos teóricos.....	12
1.3. Antecedentes de la figura profesional.....	16
1.4. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.....	18
1.5. Competencias principales para el desempeño profesional.....	25
1.6. Proceso de formación técnica basada en competencias.....	28
1.7. Aprendizaje modular en carreras de bachillerato técnico.....	29
1.8. Aprendizaje interdisciplinario en educación técnica.....	31
1.9. Metodología activa y el ABP en educación técnica.....	32
1.10. Conclusiones del capítulo.....	33





<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>35</b>
2.1. Relación Tarea docente- objetivos.....	35
2.2. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.....	36
2.3. Desempeño profesional eficiente en la solución de problemas.....	40
2.4. Resultados del diagnóstico.....	41
2.5. Enfoque de la investigación.....	43
2.6. Alcance de la investigación.....	45
2.7. Explicación y justificación de la naturaleza de la investigación.....	46
2.8. Declaración del tipo de investigación.....	47
2.9. Métodos utilizados y sus objetivos.....	47
2.9.1. Métodos teóricos.....	47
2.9.2 Métodos empíricos.....	48
2.9.3. Método del proyecto como técnica didáctica.....	49
2.10. Instrumentos derivados de la metodología.....	51
2.11. Delimitación de la población y muestra.....	51
2.12. Descripción de la Metodología.....	53
2.13. Etapa de modelación de la propuesta.....	54
2.14. Resultados de la actividad aprendizaje visitado.....	56
2.13. Conclusiones y recomendaciones del capítulo.....	59
<b>CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>60</b>
3.1. Modelación de la Propuesta destacando su estructura y originalidad.....	60





3.2. Validación de la propuesta.....	61
3.3. Propuesta del trabajo de investigación.....	64
3.4. Actividades y acciones de la competencia, mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.....	72
3.5. Vías y procedimientos usados para la valoración.....	74
3.6. Comentarios de la industria y expertos.....	77
3.6. Talleres de análisis y reflexión colectiva.....	78
3.7. Conclusiones del capítulo.....	80
3.8. Recomendaciones.....	82
Referencias bibliográficas.....	83
Anexos.....	84





## ÍNDICE DE TABLAS;

Tabla1: Competencias principales para el desempeño profesional.....	28
Tabla 2: Instalaciones eléctricas del interior (PUD): Enuncia general del currículo (2016).....	40
Tabla 3: Resultados de la actividad de aprendizaje visitada: (Visita áulica).....	44
Tabla 4: Resultados de la evaluación diagnóstica a los estudiantes.....	59
Tabla 5: Encuesta a docentes del área IEME de U.E. “17 de julio” sobre la validez y funcionalidad del ABP en el módulo de instalaciones eléctricas del interior.....	77





## ÍNDICE DE FIGURAS

<a href="#">Figura 1.</a>	<a href="#">Interruptor diferencial</a> .....	23
<a href="#">Figura 2.</a>	<a href="#">Pequeños interruptores automáticos</a> .....	24
<a href="#">Figura 3.</a>	<a href="#">Por3ntajes de logros</a> .....	58
<a href="#">Figura 4.</a>	<a href="#">Propuesta de investigación</a> .....	65
<a href="#">Figura 5.</a>	<a href="#">Conclusiones</a> .....	82





**LISTADO DE ANEXOS:**

Anexo 1: Evaluación diagnóstica de 2dos años de Bachillerato en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior.....	84
Anexo 2: Encuesta de aprendizaje significativo a los estudiantes de 2do. Año de Bachillerato IEME.....	87
Anexo 3: Visita de observación a docente de instalaciones eléctricas del interior.....	92
Anexo 4: Fichas de observación de clase.....	93
Anexo 5: Rúbrica de Evaluación.....	95
Anexo 6: Guía cualitativa.....	98
Anexo 7: Reflexión del docente para el mejoramiento de la práctica pedagógica.....	100
Anexo 8: Imágenes de la competencia mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.....	102
Anexo 9: Trabajo interdisciplinario: Matemáticas, Física, Plataforma informáticas, Lenguaje, Inglés y Electricidad.....	103
Anexo 10: Instalación y mantenimiento de tableros de protección y componentes de instalaciones eléctricas.....	104
Anexo: 11 Prácticas en tableros, simuladores eléctricos y giras de observación.....	105





## **INTRODUCCIÓN**

El mantenimiento eléctrico en las instalaciones de la Unidad Educativa “17 de Julio”, región de Ibarra, Provincia de Imbabura, necesidad educativa y por ende social, donde se busca que, los estudiantes desarrollen sus habilidades y competencias prácticas, aplicando luego en las instalaciones eléctricas residenciales de su sector.

El objetivo es mejorar el nivel académico de los estudiantes y también el nivel institucional, con enfoque en beneficios para los estudiantes, las instituciones educativas y la comunidad donde se ubica el campus y sus alrededores.

Una de las dificultades encontradas es la relación teoría-práctica, es decir que los conocimientos adquiridos en el aula sean transferidos al contexto específico en el que se desarrolla la práctica educativa de la especialidad.

Es fundamental priorizar de beneficios sociales para el entorno comunitario, procurando que las acciones de mantenimiento eléctrico, sean amigables con el medio ambiente, debido a que el sector designado para trabajar en esta necesidad, se enfocará en el rediseño y adecuación de las instalaciones eléctricas existentes a los sectores involucrados en el proyecto y capacitación eléctrica básica, incluidos los riesgos eléctricos.

Hoy en día, el mantenimiento de los sistemas eléctricos es esencial para garantizar el funcionamiento seguro de los sistemas eléctricos en diferentes entornos, tales como: hogares, oficinas, fábricas y otros lugares, requieren mantenimiento regular y habilidades técnicas para solucionar problemas y prevenir accidentes.

En este sentido es de suma importancia el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, para permitan garantizar la seguridad, la eficiencia energética y la continuidad de las operaciones, ya que los problemas eléctricos pueden tener consecuencias graves, como incendios, cortes de energía y lesiones personales.



La presente investigación es un requerimiento de la institución porque proporciona una propuesta práctica que permitirá el desarrollo de habilidades meta cognitivas y el fomento del trabajo colaborativo con los estudiantes, para responder a las demandas vinculadas al currículo de educación técnica y la oferta formativa institucional.

Actualmente, uno de los mayores problemas que se pudo identificar es la falta de un servicio de seguridad y mantenimiento eléctrico confiable y profesional, a esto se suma el desgaste de las instalaciones eléctricas de la UE. “17 de julio”: conexiones, corrosión de tendidos eléctricos aéreos, paneles de protección, cortes de energía y falta de mapeo y esquemas eléctricos, estos factores influyen en las constantes interrupciones en el proceso educativo y formativo, especialmente en el uso de equipos, máquinas, herramientas, computadoras y otros. Este problema genera pérdida de tiempo, costos de funcionamiento excesivos y una presentación visual inadecuada de la institución.

Un alto porcentaje de estudiantes no puede leer e interpretar diagramas eléctricos, es decir, no pueden dibujar símbolos utilizados en instalaciones eléctricas, esto hace que les dificulta la interpretación de diagramas eléctricos que detallan los símbolos de diversos circuitos de instalaciones eléctricas de casas y edificios, tanto aéreos como subterráneos, indicados en los planos.

La seguridad es muy importante y una de las mayores preocupaciones es el tiempo de uso de nuestras instalaciones, por lo que son necesarias mejores condiciones de operación. Por esta razón, vemos una responsabilidad en rediseñar y brindar servicios adecuados que beneficien el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes de segundo año de secundaria, el cual consiste en desarrollar la metodología de proyectos, redactar y coordinar al área técnica, así como a los órganos responsables de la institución.

En este sentido, resulta crucial formar a futuros profesionales con sólidos conocimientos y habilidades en el ámbito de las instalaciones eléctricas, preparándolos para realizar de manera efectiva la detección, anticipación y solución de problemas relacionados con la electricidad, es por ello que se propone desarrollar un programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas



dirigido a estudiantes de segundo año de Bachillerato técnico, con especial énfasis en la figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, en la Unidad Educativa 17 de Julio, ubicada en la ciudad de Ibarra.

A lo largo del proyecto, las cuestiones que surgen dentro de la institución desde la cual pretendemos delimitar el alcance del proyecto, se justifica la investigación dándole importancia para luego identificar los beneficios y el beneficiario, a través de la factibilidad que genere el proyecto y el impacto que esta la investigación genera en los actores de la comunidad educativa.

A través de este enfoque educativo, se pretende no solo mejorar la formación académica de los estudiantes, sino también prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo laboral, donde la demanda de profesionales capacitados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas es cada vez más alta, asimismo, se aspira a contribuir al desarrollo socioeconómico de la comunidad, al formar individuos capaces de generar un impacto positivo en su entorno mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades.

El objetivo general del currículo de la figura profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas es:

Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios eléctricos específicos, incluidos los sistemas automatizados, líneas de enlace de energía eléctrica en baja tensión y máquinas eléctricas estáticas y rotativas, en el entorno de edificaciones, cumpliendo los estándares y normas de calidad, seguridad y ambientales (Ministerio de Educación, 2016, p. 2).

Así, al finalizar el segundo año del Bachillerato Profesional, los estudiantes serán capaces de configurar, instalar y dar el mantenimiento necesario a las instalaciones eléctricas interiores, verificando su correcto funcionamiento. Cuánto se necesita en nuestras instituciones educativas.

Como docentes debemos buscar alternativas innovadoras, considerando la falta de creatividad, pensamiento crítico, empatía, empoderamiento, habilidades de aprendizaje



interdisciplinario, etc. Por ello son muy importantes estrategias de interactividad que aumenten la capacidad de conocimiento y combinen la teoría con la práctica. Uno de estos métodos es precisamente el ABP el cual forma parte de nuestro objeto de investigación.

La competencia en educación debe caracterizarse como agente de procesos innovadores y de desarrollo, como la capacidad de integrar conocimiento, práctica y humanismo, que no sólo se desarrolla con el conocimiento, sino que también produce con sus acciones.

Estimular, acompañar y orientar el aprendizaje a través de los nuevos medios, redes y tecnología. No necesitamos tener todos los conocimientos sobre tecnología, pero tanto docentes como estudiantes deben saber cómo y cuándo utilizarla para lograr un diálogo entre los contenidos a discutir y los intereses de los estudiantes.

Ante la escasa competencia de habilidades y actitudes de los actores educativos en la sistematización y generalización del conocimiento científico, la experiencia docente y la interdisciplinariedad con otras ciencias del currículo nacional. Por esta razón, nuestro objeto de estudio es fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en el módulo de Instalaciones eléctricas del interior en los 2dos años de Bachillerato en la especialidad de Instalaciones Equipos y maquinas eléctricas.

### **Objetivo general.**

Diseñar la estrategia didáctica para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior en los estudiantes del segundo año de Bachillerato Técnico en Electricidad a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

### **Preguntas científicas:**

1. ¿Cuáles son las bases teóricas que sustentan el proceso de aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior?
2. ¿Qué estrategia didáctica se caracteriza en la solución del problema del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en sus viviendas?



3. ¿Cómo desarrollar una estrategia de enseñanza y aprendizaje basado en ABP para mejorar las competencias de los estudiantes de segundo año del Bachillerato técnico en Electricidad?
4. ¿Cómo evaluar la efectividad de la implementación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de segundo año del Bachillerato técnico en Electricidad?

#### **Objetivos específicos de la investigación.**

1. Fundamentar los aspectos teóricos para sustentar el proceso de aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior
2. Caracterizar el desempeño profesional en la solución del problema del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en sus viviendas.
3. Diseñar una estrategia de enseñanza basada en el ABP para mejorar la competencia de los estudiantes de segundo año del Bachillerato técnico en Electricidad.
4. Validar parcialmente la implementación de la estrategia de enseñanza aprendizaje: para mejorar la competencia de los estudiantes de segundo año del Bachillerato técnico en Electricidad.

#### **Declaración de las variables o categorías de la investigación:**

Para realizar la investigación sobre la formación de la competencia “Mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores a través del aprendizaje basado en proyectos”, es importante definir las variables o categorías de la investigación e identificar sus dimensiones (independiente, dependiente y externa). Para comprender mejor el alcance y los factores que influyen en el tema. Estas variables y sus dimensiones se presentan a continuación:

**Variable independiente:** El método de enseñanza (ABP), donde se estructura y planificación de proyectos de aprendizaje, con sus recursos, instrumentos y criterios de evaluación

**Evaluación del Aprendizaje:** La forma en que se evalúa el progreso y desempeño del estudiante en ABP.



**Variable dependiente: Competencia en el mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores,** se requiere de las habilidades prácticas y conocimientos teóricos necesarios para mantener eficazmente en buen estado las instalaciones eléctricas del interior y resolver los problemas eléctricos que se presenten en su entorno cotidiano.

Uno de los niveles de la Unidad Educativa “17 de Julio”, es justamente los estudiantes de 2dos años de Bachillerato Técnico en el Módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior en la Figura profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas. Contando con la colaboración del personal docente, equipos, instrumentos, herramientas y materiales para esta propuesta.

La metodología tradicional que se desarrolla en un buen porcentaje en docentes, se toma como punto de referencia para su comparación con el ABP.

**Contexto de la investigación:** El tipo de instalaciones eléctricas sus reglamentos y estándares electrotécnicos de baja tensión en las que se centra la formación del proceso.

Estas variables y dimensiones ayudarán a estructurar la investigación e identificar las relaciones y los impactos entre el ABP y la competencia en mantenimiento eléctrico interior. Además, las variables extrañas o de control nos permiten tener en cuenta factores externos que pueden influir en los resultados obtenidos.

**Principales aportes de la investigación:**

Este enfoque, facilitará la triangulación de datos y la validación cruzada de resultados, lo que mejorará la calidad de los resultados y contribuirá a la solidez de la investigación.

Las contribuciones significativas de la investigación a la formación de la competencia “Mantenimiento de las instalaciones eléctricas de interiores mediante el ABP” pueden ser diversas y depender de los hallazgos y resultados específicos de su estudio. Sin embargo, las posibles contribuciones clave podrían incluir:



Mejorar la competencia en proyectos en educación de este tipo, su investigación puede contribuir a una mejor consolidación del enfoque del ABP se puede utilizar de manera efectiva en la capacitación en habilidades de mantenimiento eléctrico.

La eficacia de la formación de la competencia, pueden proporcionar evidencia sobre si la formación basada en proyectos es más eficaz que otros enfoques tradicionales para desarrollar las habilidades de los estudiantes. Sus resultados pueden identificar las mejores prácticas y enfoques pedagógicos que funcionan bien en la capacitación en mantenimiento eléctrico.

El impacto positivo se puede demostrar en el rendimiento de los estudiantes, la retención de conocimientos y la adquisición de habilidades prácticas en su entorno. La investigación muestra que la capacitación basada en proyectos mejora la aplicabilidad del conocimiento en el entorno laboral, puede contribuir a una mejor alineación entre las necesidades de la educación y la industria.

Sus resultados pueden proporcionar recomendaciones específicas para mejorar los programas de capacitación en mantenimiento eléctrico, incluidas sugerencias del plan de estudio, de los métodos de enseñanza utilizados y de los recursos didácticos.

Su estudio puede servir como punto de referencia en futuras investigaciones en el área de la educación eléctrica y el ABP. Al ser significativos, podrían influir en la formulación de políticas educativas relacionadas con la capacitación en mantenimiento eléctrico y la promoción de enfoques pedagógicos efectivos.

La importancia, necesidad social, novedad y trascendencia científica de la investigación sobre el desarrollo de la competencia “Mantenimiento de instalaciones eléctricas internas mediante el ABP”. La investigación puede contribuir a mejorar la calidad de la educación técnica en el campo de la ingeniería eléctrica, lo cual es importante para la formación de especialistas altamente calificados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.



Satisfacer las necesidades de mano de obra: la formación eficaz en esta área es esencial para satisfacer la demanda de técnicos eléctricos y profesionales de servicios en diversos sectores, incluidos el industrial, la construcción y la infraestructura.

De tal manera el problema de la investigación radica en las limitaciones en el desempeño de los estudiantes en la especialidad referida anteriormente, para la solución de problemas profesionales relacionados con el mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores como expresión de insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior.

Surge entonces la interrogante científica, cómo formar en los estudiantes de segundo año de bachillerato en la figura técnica de Instalaciones equipos y máquinas eléctricas, la competencia de mantenimiento de instalaciones eléctricas de interiores, por medio de estrategias de enseñanza-aprendizaje que vinculen el ABP.

**La estructura de capítulos específicos**, se presentan a continuación:

**Capítulo I. Marco teórico:**

- Revisión del marco teórico sobre el tema de investigación.
- Teorías, conceptos y modelos relevantes.
- Antecedentes y contexto histórico.

**Capítulo II. Metodología:**

- Descripción detallada de los métodos de investigación utilizados (cualitativo, cuantitativo, mixto).
- Justificación de la elección del método.
- Población y muestra.
- Técnica de recolección de datos.



**Análisis de los resultados:**

- Presentación de datos.
- Gráficos, tablas u otros elementos visuales para ilustrar los datos.
- Análisis, interpretación y discusión de resultados encontrados.
- Reflexión sobre los resultados y su relevancia en relación con la literatura existente.

**Capítulo III. Validación de la propuesta:**

- Propuesta del trabajo de investigación
- Actividades y acciones de la competencia
- Vías y procedimientos
- Talleres de análisis y reflexión colectiva

**Conclusiones y Recomendaciones:**

- Resumen de hallazgos clave., Responder preguntas de investigación.
- Sugerencias para futuras investigaciones en esta área.
- Recomendaciones prácticas basadas en los resultados.

**Notas bibliográficas:**

- Lista de fuentes bibliográficas citadas.



## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

Siendo el pilar fundamental de nuestro trabajo de investigación, como es la formación de la competencia mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior mediante el aprendizaje basado en proyectos, (ABP) de aquí en adelante, se considera en este capítulo los fundamentos legales, teóricos y antecedentes que se describen a continuación:

**1.1.Fundamentos legales:** La subsecretaría de Fundamentos educativos de la Dirección Nacional de Currículo del Ministerio de Educación (2016) expidió el componente curricular del Bachillerato Técnico en la Figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas eléctricas, en el que consta la estructura modular de Instalaciones eléctricas del interior, documento en el que se exponen los siguientes elementos:

- **Competencia general:** La Instalación y mantenimiento de servicios eléctricos específicos incluido los sistemas automatizados, líneas de enlace de energía eléctrica en baja tensión y máquinas eléctricas estáticas y rotativas, en el entorno de edificaciones cumpliendo los estándares y normas de calidad, seguridad y ambientales (Ministerio de Educación, 2016, p. 1).
- **Unidad de Competencia UC3:** “Realizar y mantener instalaciones de enlace en tableros de distribución para el suministro de energía eléctrica de baja tensión en edificaciones” (Ministerio de Educación, 2016, p. 1).
- **Elementos de Competencia:**
  - ✓ Instalar líneas eléctricas de enlace en baja tensión (BT) aéreas y/o subterráneas, utilizando la documentación técnica pertinente, en las condiciones de seguridad establecidas.
  - ✓ Operar y mantener líneas eléctricas de enlace aéreas y subterráneas en BT, realizando las maniobras de corte y puesta a tierra, de acuerdo a los procedimientos y normas de seguridad establecidos.
  - ✓ Instalar equipos de suministro de energía eléctrica en BT para instalaciones residenciales y comerciales, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en



los planos y la documentación técnica, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

- ✓ Asistir en la elaboración de la documentación técnica y operativa de las instalaciones eléctricas de BT en el ámbito de su competencia, seleccionando los dispositivos y materiales con los costos establecidos, en el soporte adecuado y con 3 los medios normalizados (Ministerio de Educación, 2016, pp. 1-2).
- **Especificación de Conocimientos:**
  - ✓ **Redes eléctricas de distribución:** Distribución de la energía eléctrica. Tipología y estructura de las redes. Redes de distribución aéreas en BT. Redes de distribución subterráneas en BT. Simbología de redes de distribución. Fases y medios. Mantenimiento de redes eléctricas.
  - ✓ **Centros de transformación:** Finalidad. Clasificación. Partes de un CT interior y de intemperie. Esquemas y simbología de CT. Conceptos y hechos asociados al diagnóstico y localización de averías.
  - ✓ **Instalaciones de enlace:** Acometidas aéreas y subterráneas. Protección térmica. Líneas de alimentación. Línea repartidora. Centralización de contadores. Energía activa y reactiva. Verificaciones. Derivaciones individuales. Simbología utilizada en las instalaciones de enlace. Tarifación eléctrica: Concepto. Tipos. Clasificación.
  - ✓ **Transmisión de información en los sistemas eléctricos.** Áreas de aplicación: Tele medida. Telemando.
  - ✓ **Seguridad eléctrica:**
  - ✓ **Documentación para instalaciones de electrificación en BT:** Planos y esquemas. Representación de partes y elementos. Documentación administrativa.
  - ✓ **Reglamentación electrotécnica.** Normas y recomendaciones vigentes (Ministerio de Educación, 2016, p. 19).
- **Capacidades:**
  - ✓ Analizar las instalaciones eléctricas para edificaciones, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.



- ✓ Aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes propias de las instalaciones eléctricas de interior para edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.
- ✓ Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- ✓ Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de instalaciones eléctricas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- ✓ Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados (Ministerio de Educación, 2016, pp. 26-27).

### 1.2.Fundamentos teóricos:

Existen diferentes trabajos de investigación sobre la competencia en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de la edificación mediante el ABP se basan en diversas teorías y hallazgos. Estas son algunas de las principales teorías que respaldan el enfoque elegido:

- **La competencia profesional.** - La competencia profesional ya no se define únicamente como la adquisición de conocimientos o destrezas, sino que se refiere principalmente a la habilidad de realizar acciones, intervenir y tomar decisiones de manera efectiva en situaciones que no siempre son predecibles, como resultado, la atención se desplaza de las cualificaciones al conocimiento.

La estrategia en resolución de problemas se relaciona con las demandas sociales de líderes altamente capacitados en la sociedad actual, su propósito radica en la preparación profesional, abarcando contenidos y conocimientos acumulados, no se centra únicamente en las competencias que un especialista desarrolla durante su formación y experiencia, sino en cómo estas se aplican en la identificación y solución diaria de problemas.



Por tanto, ser capaz no significa ser competente, el poder no reside en la capacidad humana, sino en la capacidad de resolver problemas, además, el "conocimiento" no se trata de propiedad, sino de aplicación, cuando lo que se aprendió y se pone en práctica, te vuelves competente. Por otro lado, el "saber hacer" no es actualmente la aplicación cotidiana del conocimiento personal, sino el "saber actuar", aquí se requiere una serie de acciones, de la ejecución de cada una de las cuales depende la realización del todo, en definitiva, la competencia requiere saber cómo conectar diferentes actividades, no sólo aplicarlas individualmente.

A criterio de González (2010), la competencia profesional puede entenderse como: "La capacidad que tiene un individuo para desempeñar eficazmente las tareas y responsabilidades propias de su profesión, integrando conocimientos, habilidades, actitudes y valores" (p.45).

Otra definición la establece Perrenoud (2004), la competencia profesional se define como "La capacidad de movilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar y resolver una serie de situaciones"(p.12).

Ambas definiciones convergen en resaltar la idea de que la competencia profesional implica no solo poseer conocimientos técnicos, sino también habilidades, actitudes y valores necesarios para desempeñarse eficazmente en el ámbito laboral y tener la capacidad de solucionar los diferentes problemas que se presentan.

**Teoría del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** El estudio se sustenta en la idea central del ABP, que establece que los conocimientos son más efectivos cuando los estudiantes participan activamente en proyectos significativos. Esta teoría aboga por la aplicación práctica de los conocimientos teóricos para lograr aprendizajes significativos.

Este enfoque pedagógico se centra en la realización de proyectos o tareas prácticas como principal medio de aprendizaje, en lugar de centrarse en la transferencia de conocimientos teóricos de forma aislada, el ABP permite a los estudiantes aplicar estos conocimientos de forma práctica a través de proyectos reales o simulados



Juan José Vergara pedagogo, especialista en Aprendizaje basado en Proyectos y metodologías innovadoras de Educación, hace referencia en que, el trabajar por proyectos es una alternativa para convertir la educación en un eje de transformación social que permita lograr la construcción de un mundo más justo y equitativo plasmada esta idea en algunas de sus obras como: “Aprendo porque quiero”. “Un aula, un proyecto”. “Narrar el aprendizaje”, que encaja en frases como: “Aprender no puede ser un acto de sufrimiento”, “Solo se aprende aquello que emociona”.

Según Thomas (2000), el Aprendizaje basado en proyectos se puede definir como "Un enfoque pedagógico que involucra a los estudiantes en la realización de proyectos complejos que abordan problemas del mundo real y que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades interdisciplinarios" (p.23).

De acuerdo con Blumenfeld et al. (1991), el Aprendizaje basado en proyectos se caracteriza por ser "un enfoque educativo que permite a los estudiantes investigar y resolver problemas complejos, aplicar conocimientos de diversas áreas y trabajar de manera colaborativa en la realización de proyectos auténticos"(p.7).

Las anteriores definiciones subrayan la importancia del ABP como un método educativo centrado en la resolución de problemas del mundo real, la aplicación interdisciplinaria de conocimientos y habilidades, así como el trabajo colaborativo entre estudiantes.

Entonces El ABP fomenta el compromiso, la motivación intrínseca y el aprendizaje significativo, ya que los estudiantes se sienten más conectados con el contenido y ven la relevancia de lo que están aprendiendo.

Los proyectos prácticos de mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas, brindan un contexto en el que los estudiantes pueden entender los conceptos y habilidades que están aprendiendo.



Trabajar en equipo en proyectos ayuda a los estudiantes a desarrollar conocimientos colectivamente y beneficiarse de la interacción social mientras aprenden.

El estudio también puede respaldarse con los resultados de estudios empíricos previos que hayan demostrado la eficacia del ABP para mejorar habilidades y competencias específicas, especialmente en áreas técnicas y prácticas, como es de la figura Profesional Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas en el Módulo de Instalaciones eléctricas del interior, esto implica la capacidad de analizar, cuestionar y sintetizar ideas existentes, así como de proponer nuevas definiciones o enfoques conceptuales a partir de los aportes de diferentes autores.

El investigador puede adoptar una posición crítica sobre las teorías y prácticas existentes en el campo del mantenimiento de sistemas eléctricos. El objetivo es cuestionar las limitaciones y debilidades de los enfoques convencionales y buscar oportunidades de mejora.

Se puede fomentar la integración de múltiples perspectivas y enfoques teóricos. Donde el investigador podría argumentar que un enfoque interdisciplinario que combine elementos de instalaciones eléctricas del interior, pedagogía, gestión de proyectos y psicología del aprendizaje es esencial para una formación eficaz.

Como también, sugerir reinterpretaciones de conceptos clave en el campo del mantenimiento eléctrico. Por ejemplo, podría ofrecer una definición actualizada de “mantenimiento preventivo” o “diagnóstico de problemas” basada en las tendencias actuales y los avances tecnológicos.

En lugar de centrarse únicamente en la teoría, el investigador podría argumentar que la educación debería priorizar el desarrollo de habilidades prácticas. Esto implica un enfoque en aplicar el conocimiento en proyectos y situaciones laborales reales.

El investigador podría destacar la importancia de la innovación en el mantenimiento de instalaciones eléctricas y sugerir que los profesionales deben estar preparados para el manejo de nuevas tecnologías y uso de métodos acordes a experiencias prácticas.



La importancia de las normas y reglamentos electrotécnicos de baja tensión que la capacitación en mantenimiento eléctrico cumpla con las normas y regulaciones vigentes, como el Código Eléctrico Nacional. Esto garantiza seguridad y calidad en las instalaciones.

La posición adoptada por el investigador puede influir en la dirección de la formación y en la definición de los objetivos de aprendizaje. Elegir un enfoque crítico y reflexivo puede conducir a una formación en mantenimiento eléctrico más innovadora y eficaz a través del ABP.

### **1.3. Antecedentes de la Figura Profesional:**

“El Bachillerato Técnico es una opción válida para aquellos estudiantes que desean o necesitan incorporarse tempranamente al mundo laboral; sin embargo, los egresados de este bachillerato también están preparados para seguir estudios de nivel superior” (Ministerio de Educación, 2019, p. 4).

El bachillerato Técnico industrial está enfocado para que los jóvenes tengan acceso al mundo laboral y también con la proyección de estudios superiores en su formación técnica y tecnológica.

La oferta de bachillerato técnico en Ecuador mediante los acuerdos ministeriales MINEDUC-2019-00069-A, del mes de octubre del 2019, y MINEDUC-2020-00017-A, de marzo de 2020 “Está compuesta por 34 Figuras Profesionales (FIP), o especialidades, la lista de estas figuras con las correspondientes mallas curriculares fueron emitidas” (Centro Latinoamericano para el desarrollo rural, 2021).

“Las 34 FIP de la oferta técnica para bachillerato están agrupadas en cinco áreas: agropecuaria, con 4 FIP; industrial, con 13 FIP; servicios, con 10 FIP -esta área incluye al sector turismo, administración, y TICS; artística, con 5 FIP; y deportiva, con 2 FIP” (Centro Latinoamericano para el desarrollo rural, 2021).



A pesar de que en el país se ofrece educación técnica de nivel medio, desde hace muchos años, las diferentes figuras profesionales han cobrado importancia debido a la necesidad de perfiles técnicos, los cuales se basan en la estrategia nacional de cambio de la matriz productiva, los sectores prioritarios y el desarrollo turístico e industrial del país.

Como afirma la LOEI: “el Bachillerato Técnico es una de las más potentes herramientas para favorecer el desarrollo económico y social de un país”. En este marco de acción, el MINEDUC busca brindar a los y las jóvenes alternativas de educación que respondan a sus intereses y aporten al desarrollo de sus proyectos de vida. He aquí la necesidad de revalorizar la educación técnica para que esta deje de ser considerada “la oferta pobre del sistema educativo” (Centro Latinoamericano para el desarrollo rural, 2021)

Antes como eje central, la Dirección Nacional de Educación Técnica (DINET), departamento de Ministerio de Educación, direccionaba el bachillerato industrial, se ofrecían varias especializaciones educativas, cada una de las cuales proporcionaba a los estudiantes un único perfil ocupacional que se adaptaba al puesto de trabajo; las más comunes son: mecánica industrial, mecánica automotriz, electricidad y electrónica, así como diversas materias profesionales. Hoy en día, a estas denominaciones se les considera como Figuras profesionales y módulos de formación técnica, a manera de ejemplo tenemos, que a la Electricidad se le deriva como FIP: Instalaciones. Equipos y máquinas eléctricas (IEME) y Módulos de formación Técnica, en el caso del presente trabajo, se le denomina: Instalaciones eléctricas del interior.

#### **1.4.Mantenimiento de los elementos de las instalaciones eléctricas:**

Para un adecuado mantenimiento de los diferentes puntos de energía eléctrica, se debe disponer de un esquema o Plano eléctrico, donde consten los diferentes dispositivos que se ocupe en la Instalaciones eléctricas, mediante la representación simbólica de estos con la normativa técnica vigente, es decir de acuerdo al Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). A continuación, indicamos los elementos fundamentales para dicha representación arquitectónica.



- **Planos eléctricos:**

Según González, M. (2008) un plano eléctrico se define como "un documento técnico que representa gráficamente la distribución y disposición de los elementos eléctricos, circuitos, conexiones y dispositivos dentro de un sistema eléctrico, proporcionando información detallada para su instalación y mantenimiento" (p.72).

Esta definición destaca la naturaleza gráfica y técnica del plano eléctrico, así como su función principal de proporcionar información precisa y detallada para la implementación y gestión eficiente de un sistema eléctrico.

Para ello debe contener por lo menos de:

- **Acometidas**

Las acometidas en un sistema eléctrico representan el punto de conexión entre la red de distribución de electricidad y las instalaciones eléctricas internas de los usuarios, su función principal es asegurar una transición eficiente y segura de la energía eléctrica desde la red hasta los equipos y dispositivos dentro de las instalaciones a realizar, estas conexiones son esenciales para garantizar un suministro confiable de electricidad a hogares, empresas e industrias.

Existen diversos tipos de acometidas, como las acometidas aéreas y subterráneas, cada una con características específicas y requisitos de instalación, además, las acometidas están sujetas a normativas y regulaciones para garantizar su correcto diseño, instalación y mantenimiento, con el fin de garantizar la seguridad de las personas y la integridad de los sistemas eléctricos.



La Institución educativa en que se aplicará la investigación cuenta con acometidas aéreas, las cuales representan un riesgo que pueden provocar accidentes y una mala presentación visual, y de allí la necesidad de realizar el proyecto de la instalación subterránea que está en ejecución con los estudiantes del Bachillerato técnico en coordinación con los compañeros docentes del área de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas.

- **Circuito de alumbrado:**

Un circuito de alumbrado se define como "una configuración eléctrica destinada a suministrar energía a dispositivos de iluminación, como lámparas y luminarias, en un entorno residencial, comercial o industrial, permitiendo la distribución controlada de luz artificial en un espacio determinado" (López, 2015, p. 82).

Esta definición destaca la función principal del circuito de alumbrado, que es proporcionar iluminación artificial en diferentes tipos de entornos, además, resalta la idea de que este tipo de circuito se utiliza para controlar la distribución de luz en un área específica, ya sea interior o exterior, contribuyendo así a la comodidad, seguridad y eficiencia energética del espacio.

En un circuito de alumbrado residencial, se pueden identificar varias características, así como los tipos de conductores y lámparas comunes que se utilizan. A continuación las más importantes:

- **Características:**

- ✓ **Voltaje:** El voltaje típico para un circuito de alumbrado residencial es de 120 voltios en Ecuador y de 230 voltios en muchas otras partes del mundo.



- ✓ **Potencia:** Los circuitos de alumbrado residencial suelen estar diseñados para manejar una carga de potencia relativamente baja, ya que las lámparas de uso doméstico no suelen requerir grandes cantidades de energía.
- ✓ **Distribución:** Los circuitos de alumbrado residencial pueden estar distribuidos en varias áreas de la casa, incluyendo áreas interiores y exteriores, como salas, dormitorios, pasillos, jardines, entre otros.
  - **Tipos de conductores:**
- ✓ **Conductores de cobre:** Son los más comunes en circuitos de alumbrado residencial debido a su alta conductividad, durabilidad y resistencia a la corrosión, por lo general se recomienda no debe ser menor al No. 12 AWG (American Wire Gage)
- ✓ **Conductores tipo NM-B:** También conocidos como cable de edificio sin blindaje, son comúnmente utilizados en la construcción residencial para la instalación de circuitos de alumbrado debido a su facilidad de manipulación y conexión.
  - **Tipos de lámparas:**
- ✓ **Lámparas incandescentes:** Aunque están siendo reemplazadas gradualmente por tecnologías más eficientes, como las lámparas fluorescentes compactas y las LED, las lámparas incandescentes aún se encuentran en muchos hogares debido a su bajo costo inicial.
- ✓ **Lámparas fluorescentes compactas (CFL):** Son una alternativa más eficiente a las lámparas incandescentes, ya que consumen menos energía y tienen una vida útil más larga.
- ✓ **Lámparas LED:** Son la opción más eficiente en términos energéticos y tienen una vida útil mucho más larga que las lámparas incandescentes y fluorescentes compactas, son cada vez más populares en los circuitos de alumbrado residencial debido a su bajo consumo de energía y su variedad de opciones de iluminación.



En un circuito de alumbrado residencial, la elección de conductores y lámparas adecuados depende de factores como la carga eléctrica requerida, la ubicación y el presupuesto del proyecto, así como de consideraciones de eficiencia energética y durabilidad.

Para la colocación de luminarias, se debe considerar el servicio es iluminación ambiental general, iluminación directa o iluminación indirecta y tratar de que su colocación sea simétrica con relación al espacio circundante, también es importante tomar en cuenta el entorno arquitectónico y la altura de su instalación, el objetivo final que debe alcanzar la iluminación en cualquier entorno construido es que no haya diferencias en los niveles de iluminación.

- **Tableros general y de distribución:** Un tablero general de distribución en instalaciones residenciales se puede definir como "un componente eléctrico central que sirve como punto de conexión y distribución para todos los circuitos eléctricos de una vivienda, permitiendo la protección, control y distribución segura de la energía eléctrica hacia los diferentes dispositivos y equipos eléctricos dentro del hogar" (Martínez, 2018, p. 120).

El tablero general de distribución es crucial en las instalaciones residenciales por varias razones:

- ✓ **Centralización de la distribución eléctrica:** Proporciona un punto centralizado desde el cual se pueden distribuir los circuitos eléctricos a diferentes áreas y dispositivos dentro de la vivienda.
- ✓ **Protección y seguridad:** Incorpora dispositivos de protección, como interruptores automáticos y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, que ayudan a prevenir accidentes eléctricos y protegen los equipos y dispositivos conectados.
- ✓ **Organización y control:** Facilita la organización de los circuitos eléctricos, lo que simplifica la identificación y el control de cada circuito. Esto facilita el mantenimiento y la resolución de problemas eléctricos.



- ✓ **Cumplimiento normativo:** En muchas jurisdicciones, el uso de un tablero general de distribución es un requisito normativo para garantizar la seguridad eléctrica en las instalaciones residenciales, asegurando que se cumplan los estándares de seguridad eléctrica establecidos.

En resumen, el tablero general de distribución desempeña un papel fundamental en las instalaciones eléctricas residenciales al proporcionar un punto centralizado para la distribución segura y controlada de la energía eléctrica, garantizando así la protección de los residentes y la integridad de los equipos eléctricos en el hogar.

En el tablero de distribución por lo general encontramos los interruptores termo magnéticos que protegen y controlan los diferentes circuitos internos que tienen las instalaciones eléctricas del usuario. Podemos mencionar a:

- **Interruptor de control de potencia:** Un interruptor de control de potencia es "un dispositivo electromecánico utilizado para abrir y cerrar circuitos eléctricos de alta potencia, generalmente en aplicaciones industriales, con el propósito de controlar la alimentación de energía a equipos y sistemas eléctricos de gran consumo" (García, 2016, p. 95).

Es fundamental el uso de un interruptor de control de potencia para el control de la carga eléctrica, para la protección contra cortocircuitos y sobrecargas, para la automatización de procesos y especialmente para garantizar una gestión segura y eficiente de la energía eléctrica en entornos industriales y comerciales, proporcionando protección, control y automatización de los sistemas eléctricos de alta potencia.

- **Interruptor general automático:**

Un interruptor general automático es "dispositivo electromecánico utilizado en instalaciones eléctricas para interrumpir automáticamente el flujo de corriente eléctrica en caso



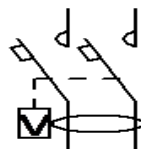
de sobrecarga, cortocircuito u otras condiciones anormales, con el fin de proteger los circuitos y equipos eléctricos de daños y prevenir riesgos de incendio" (Gómez, 2019, p. 57).

En resumen, el interruptor general automático desempeña un papel esencial en la protección y seguridad de las instalaciones eléctricas, previniendo daños en equipos y riesgos para las personas, y asegurando el cumplimiento de las normativas eléctricas vigentes.

- **Interruptor diferencial:**

Un interruptor diferencial es un dispositivo de protección eléctrica diseñado para detectar corrientes de fuga hacia tierra en circuitos eléctricos residenciales, comerciales o industriales, desconectando automáticamente el suministro eléctrico en caso de una fuga de corriente, con el fin de prevenir riesgos de descargas eléctricas y proteger la seguridad de las personas y equipos (Pérez, 2017, p. 123).

El interruptor diferencial desempeña un papel esencial en la protección de las personas, equipos y propiedades contra riesgos eléctricos, garantizando un entorno eléctrico seguro y cumpliendo con los requisitos normativos de seguridad eléctrica.



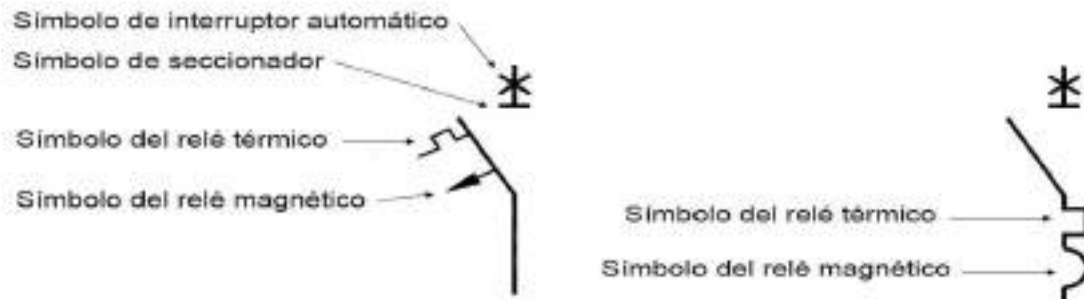
Interruptor diferencial

- **Pequeños interruptores automáticos:**

Los pequeños interruptores automáticos son "dispositivos eléctricos compactos utilizados para proteger circuitos eléctricos de cortocircuitos y sobrecargas, desconectando automáticamente el flujo de corriente eléctrica cuando se detecta una condición anormal, como



una corriente excesiva, para evitar daños en los equipos y prevenir riesgos de incendio" (Rodríguez, 2019, p. 88).



#### Pequeños interruptores automáticos

- **Circuito de tomacorrientes:**

El circuito de tomacorrientes se define como "un sistema eléctrico diseñado para suministrar energía a los dispositivos y equipos conectados a los enchufes o tomacorrientes de una instalación, proporcionando una fuente de alimentación accesible y conveniente para las necesidades eléctricas cotidianas" (González, 2016, p. 145).

- **Características:**

**Suministro de energía:** El circuito de tomacorrientes está diseñado para suministrar energía eléctrica a dispositivos y equipos a través de los enchufes o tomas de corriente.

- ✓ **Distribución:** Se encarga de distribuir la energía eléctrica a múltiples puntos de uso dentro de una instalación, como en casas, oficinas, o comercios.
- ✓ **Seguridad:** Se requiere la instalación de dispositivos de seguridad, como interruptores diferenciales y fusibles, para asegurar la protección de las personas y evitar posibles peligros derivados de cortocircuitos o sobrecargas.
- ✓ **Capacidad de carga:** Debe dimensionarse correctamente para soportar la carga eléctrica de los dispositivos y equipos que se conectarán a los tomacorrientes, teniendo en cuenta la potencia de cada uno.



- ✓ **Tipo de conductores:** Los conductores utilizados en un circuito de tomacorrientes son generalmente de cobre debido a su alta conductividad y resistencia a la corrosión, de acuerdo a las especificaciones técnicas no debe ser menor al No. 10 AWG y deben contar con tres conductores: fase, neutro y tierra, en razón de sus requerimientos eléctricos y mecánicos.

- **Materiales utilizados:**

- ✓ **Enchufes o tomacorrientes:** Fabricados con materiales resistentes al calor y aislantes eléctricos para garantizar una conexión segura.
- ✓ **Cajas de conexión:** Fabricadas en materiales como plástico o metal para alojar los componentes del circuito y proporcionar protección mecánica y contra incendios.

**Tubos o conductos:** Utilizados para proteger los conductores eléctricos y facilitar su instalación en paredes o techos, pueden ser de plástico, metal o PVC.

En resumen, el circuito de tomacorrientes es un componente esencial en las instalaciones eléctricas, proporcionando una fuente de energía accesible y segura para múltiples dispositivos y equipos, y requiere de materiales y conductores adecuados para su correcto funcionamiento y seguridad.

### 1.5. Competencias principales para el desempeño profesional

Según Streb, C. K. y Voogt, J. (2019), la competencia para el desempeño profesional puede entenderse como "la capacidad de los individuos para movilizar conocimientos, habilidades, actitudes y valores de manera integrada y contextualizada, con el fin de enfrentar exitosamente las demandas y retos específicos de su campo laboral" (p.82).

Otra definición la establece Parra, M. (2016), la competencia es "el conjunto de conocimientos, habilidades técnicas, destrezas prácticas, así como habilidades interpersonales y de gestión, que permiten a un individuo realizar eficientemente las tareas y responsabilidades propias de su área laboral" (p.45).



Las anteriores definiciones convergen en resaltar la idea de que la competencia para el desempeño profesional implica la integración de conocimientos, habilidades técnicas y prácticas, así como aspectos relacionados con la gestión y las relaciones interpersonales, esto subraya la importancia de tener una visión holística y contextualizada de las capacidades requeridas para ser efectivo en un campo laboral específico.

Para el ser humano, que es una entidad única y de conductas variadas, se consideró tomar en cuenta varias competencias que se resumen en la tabla.

Tabla 1

<b>Habilidades técnicas</b>	Estas son competencias específicas relacionadas con el campo de trabajo en cuestión, por ejemplo, en el ámbito de la tecnología, podrían incluir la programación, el desarrollo de circuitos electrónicos, etc. En otros campos, podrían ser habilidades como la contabilidad, la atención al cliente, el diseño gráfico, etc, estas habilidades son esenciales para realizar las tareas básicas del trabajo.
<b>Habilidades blandas</b>	Estas son competencias sociales y emocionales que son fundamentales para trabajar eficazmente con otras personas. Incluyen habilidades comunicativas, trabajo en equipo, resolución de problemas, pensamiento crítico, capacidad de adaptación, empatía, etc. Actualmente las habilidades blandas son cada vez más usadas en el lugar de trabajo, ya que contribuyen a un ambiente laboral colaborativo y productivo.
<b>Liderazgo y habilidades de gestión</b>	Estas competencias son importantes para aquellos que ocupan puestos de liderazgo o supervisión, incluyen habilidades para motivar y guiar a otros, delegar tareas de



	manera efectiva, tomar decisiones difíciles, resolver conflictos, establecer metas y objetivos claros, y proporcionar retroalimentación constructiva.
<b>Habilidades de gestión del tiempo y organización</b>	Estas competencias son esenciales para manejar eficazmente las responsabilidades laborales, cumplir con los plazos y mantenerse productivo, incluyen habilidades para priorizar tareas, planificar y programar el trabajo, gestionar eficazmente el tiempo, establecer límites adecuados y mantener la concentración.
<b>Aprendizaje continuo y adaptabilidad</b>	Actualmente es fundamental tener la capacidad de aprender nuevas habilidades y adaptarse a nuevas situaciones y tecnologías, los profesionales que muestran una disposición para el aprendizaje continuo y la adaptabilidad son altamente valorados, ya que pueden ayudar a sus organizaciones a mantenerse relevantes y competitivas en un mundo en evolución.
<b>Ética profesional y responsabilidad</b>	Estas competencias se refieren a mantener altos estándares éticos en el trabajo, cumplir con las normas y regulaciones profesionales, y asumir responsabilidades personales acciones, la integridad y la ética son fundamentales para construir la confianza en las relaciones laborales y en la reputación de una organización.
<b>Inteligencia emocional</b>	Esta habilidad implica la aptitud para identificar y manejar las emociones tanto personales como ajenas de manera eficaz, la inteligencia emocional es importante para establecer relaciones laborales positivas, manejar el estrés y resolver conflictos de manera constructiva.

Fuente: Adaptado de (Ramírez & Manjarrez, 2022)



Resumiendo lo establecido en la tabla se puede confirmar que el desempeño profesional exitoso requiere una combinación de habilidades técnicas, habilidades blandas, habilidades de liderazgo y gestión, capacidad de aprendizaje continuo, ética profesional, responsabilidad e inteligencia emocional, desarrollar y mejorar estas competencias puede ayudar a los profesionales a alcanzar sus metas laborales y contribuir al éxito de las organizaciones y lugares de trabajo.

### **1.6. Proceso de formación técnica basado en competencias**

En la era moderna, el mercado laboral se encuentra en constante evolución, demandando trabajadores altamente capacitados y adaptados a las exigencias de la industria. En este contexto, el enfoque de formación técnica basado en competencias laborales ha emergido como una estrategia fundamental para preparar a los individuos con habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales para enfrentar los desafíos laborales del siglo XXI.

Según Pérez (2018) establece que: “La formación técnica basada en competencias laborales se fundamenta en la identificación y desarrollo de las habilidades y conocimientos prácticos necesarios para desempeñarse con éxito en una determinada ocupación o sector industrial” (p.67). En este sentido, el proceso de formación técnica se enfoca en la adquisición de competencias específicas que permitan a los individuos enfrentar las demandas reales del trabajo.

La implementación de este enfoque requiere de una estrecha colaboración entre los sectores educativo y empresarial, como señala Gómez (2019): "La formación técnica basada en competencias laborales debe estar alineada con las necesidades y demandas del mercado laboral, asegurando que los programas educativos proporcionen a los estudiantes las habilidades y conocimientos prácticos que las empresas requieren" (p.102). Esta colaboración garantiza la pertinencia y actualización de los programas de formación técnica, asegurando que los graduados estén preparados para integrarse de manera efectiva en el mundo laboral.



Un aspecto clave del proceso de formación técnica basado en competencias laborales es la evaluación y certificación de las competencias adquiridas. Según Martínez (2020, p. 55), "la evaluación de competencias laborales permite verificar el nivel de dominio que los individuos tienen sobre las habilidades y conocimientos requeridos para desempeñar una ocupación específica" (p.55). Esta evaluación proporciona un medio objetivo para validar las habilidades que se logre del perfil de salida de los bachilleres técnicos y garantizar su empleabilidad en el mercado laboral.

En conclusión, el enfoque de formación técnica basado en competencias laborales emerge como una estrategia efectiva para preparar a los individuos para los desafíos del mercado laboral actual, al centrarse en el desarrollo de habilidades prácticas y conocimientos específicos demandados por la industria, este enfoque asegura que los graduados estén equipados para enfrentar con éxito las demandas laborales y contribuir al desarrollo económico y social de sus comunidades, la colaboración entre los sectores educativo y empresarial, junto con la evaluación y certificación de competencias, son elementos clave para garantizar la pertinencia y efectividad de la formación técnica en el mundo laboral contemporáneo.

### **1.7. Aprendizaje modular en carreras de bachillerato técnico**

En la búsqueda de una educación más flexible y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes, el aprendizaje modular ha surgido como una alternativa innovadora en las carreras de bachillerato técnico, este enfoque, centrado en módulos de aprendizaje autónomo y personalizado, ofrece a los estudiantes la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades de manera más dinámica y relevante para su formación profesional.

El aprendizaje modular se define por la subdivisión del material educativo en unidades o módulos separados, que los estudiantes pueden abordar de forma autónoma. Esta organización modular ofrece una flexibilidad mayor en el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y concentrarse en áreas de interés o necesidades particulares (García 2017, p. 45).



La implementación del aprendizaje modular en las carreras de bachillerato técnico requiere de una cuidadosa planificación y diseño de los módulos educativos. Como señala López (2019): "los módulos de aprendizaje deben ser diseñados de manera que integren conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas relevantes para la formación técnica, ofreciendo a los estudiantes una experiencia educativa completa y significativa" (p.78). Esta integración entre teoría y práctica es fundamental para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral.

Un aspecto destacado del aprendizaje modular es su capacidad que le da al estudiante para fomentar la autonomía y la responsabilidad en el proceso formativo. Según Martínez (2021), "El aprendizaje modular promueve el desarrollo de habilidades como la autogestión, la planificación y la toma de decisiones, preparando a los estudiantes para asumir un rol activo en su formación y desarrollo profesional" (p.102). Esta autonomía fortalece el sentido de autoeficacia y empoderamiento del estudiante, contribuyendo a su éxito académico y personal.

En este sentido se puede confirmar que el aprendizaje modular en las carreras de bachillerato técnico emerge como una estrategia educativa innovadora y efectiva para preparar a los estudiantes para el mundo laboral y académico del siglo XXI, al proporcionar una mayor flexibilidad, integración entre teoría y práctica, y fomentar la autonomía del estudiante, este enfoque se adapta a las necesidades individuales y preferencias de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más significativo y relevante, la implementación exitosa del aprendizaje modular requiere de una colaboración estrecha entre educadores, estudiantes y la comunidad educativa en general, para garantizar su efectividad y pertinencia en el contexto educativo actual.

### **1.8. Aprendizaje interdisciplinario en educación técnica**

En un mundo cada vez más interconectado y complejo, la educación técnica tiene el desafío de preparar a los estudiantes para enfrentar problemas y desafíos que requieren un enfoque multidimensional, el aprendizaje interdisciplinario ha surgido como una respuesta a esta



necesidad, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de integrar conocimientos y habilidades de diferentes disciplinas para abordar problemas del mundo real.

Según Pérez (2018), el aprendizaje interdisciplinario se define como "un enfoque educativo que integra conocimientos, habilidades y perspectivas de diferentes disciplinas para abordar problemas complejos" (p.67). En el contexto de la educación técnica, esto implica la integración de contenido de áreas como la ingeniería, la tecnología, las ciencias aplicadas y las humanidades para proporcionar a los estudiantes una comprensión más completa y holística de los problemas y desafíos que enfrentarán en su futuro profesional.

La implementación del aprendizaje interdisciplinario en la educación técnica requiere de una colaboración estrecha entre docentes de diferentes áreas y la creación de espacios de aprendizaje que fomenten la integración de conocimientos. Como señala Gómez (2019), "Las iniciativas que involucran proyectos interdisciplinarios y actividades prácticas son recursos eficaces para fomentar la amalgama de conocimientos y aptitudes provenientes de diversas disciplinas. Estas oportunidades posibilitan que los estudiantes apliquen sus saberes en situaciones tangibles, fortaleciendo así sus habilidades para resolver problemas." (p.102).

Un aspecto destacado del aprendizaje interdisciplinario es su capacidad para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes, a criterio de Martínez (2020, p. 55), "Al enfrentarse a problemas complejos que requieren la integración de conocimientos de diferentes disciplinas, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico, análisis y síntesis, así como la capacidad para encontrar soluciones innovadoras" (p.55). Esta habilidad para pensar de manera interdisciplinaria es esencial para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual, que demanda profesionales capaces de adaptarse a entornos cambiantes y resolver problemas complejos de manera efectiva.

Realizando un análisis de lo anterior se podría decir que el aprendizaje interdisciplinario en la educación técnica emerge como una estrategia fundamental para preparar a los estudiantes para el mundo laboral, al integrar conocimientos y habilidades de diferentes disciplinas, este enfoque promueve una comprensión más profunda y holística de los problemas y desafíos que



enfrentan los profesionales técnicos, fortaleciendo su capacidad para adaptarse a entornos cambiantes y encontrar soluciones innovadoras.

### **1.9. Metodologías activas y el ABP en educación técnica**

En la búsqueda de una educación más dinámica y relevante para las necesidades del sistema educativo ecuatoriano, las metodologías activas y el ABP han surgido como enfoques innovadores en la educación técnica, estas estrategias no solo ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos en contextos reales, sino que también promueven el desarrollo de habilidades críticas para el éxito en el mundo laboral.

Según Pérez (2018), las metodologías activas se caracterizan por "involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, fomentando la participación, la reflexión y la colaboración" (p.67). En el contexto de la educación técnica, esto implica la utilización de técnicas como el aprendizaje cooperativo, el debate guiado y la resolución de problemas prácticos, que permiten a los estudiantes construir su conocimiento de manera activa y significativa.

El ABP, por otro lado, se define como "Un enfoque educativo que involucra a los estudiantes en la investigación y la resolución de problemas del mundo real a través de proyectos diseñados para promover la aplicación práctica de conocimientos y habilidades" (Gómez, 2019, p. 102). En la educación técnica, esto se traduce en la realización de proyectos que simulan situaciones profesionales reales, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades técnicas y de resolución de problemas mientras trabajan en problemas auténticos.

La combinación de metodologías activas y el ABP en la educación técnica ofrece una serie de beneficios para los estudiantes. Según Martínez (2020), "estas metodologías promueven el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, que son fundamentales para el éxito en el mundo laboral actual" (p.55).



Al involucrar a los estudiantes en experiencias prácticas y significativas, estas estrategias preparan a los alumnos para enfrentar los desafíos del mundo laboral con confianza y competencia.

Es decir que las metodologías activas y el ABP están transformando la educación técnica al ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje más dinámicas, relevantes y significativas, al fomentar la participación activa de los estudiantes y la aplicación práctica de conocimientos, estas estrategias preparan a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo laboral y contribuir de manera significativa a la sociedad.

#### **1.10. Conclusiones del capítulo:**

2. El tratamiento de este tema de titulación, puede respaldarse con los resultados de estudios empíricos previos que hayan demostrado la eficacia del ABP para mejorar habilidades y competencias específicas, especialmente en áreas técnicas y prácticas, como es de la figura Profesional Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas en el Módulo de Instalaciones eléctricas del interior.
3. Así, la principal contribución del estudio se basa en teorías educativas bien establecidas como el ABP, el constructivismo y la teoría del aprendizaje significativo, respaldadas por evidencia empírica de la efectividad de este enfoque en contextos educativos del bachillerato técnico industrial en Electricidad y específicamente en el Módulo de Instalaciones eléctricas del interior.
4. La planeación y programación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas de viviendas, tiene la finalidad de poner en práctica los conocimientos teóricos y relacionarlos con la práctica para el desempeño eficiente de los actores educativos; es fundamental conocer y afianzar la oferta educativa de la Unidad Educativa “17 de Julio” y conocer el perfil de salida



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

## TRABAJO DE TITULACIÓN

de los futuros bachilleres, es por esto que se incluyen las tareas docentes según el desempeño de cada elemento del currículo y se documenta con el propósito de analizar el mantenimiento preventivo y correctivo que se realiza en las conexiones eléctricas del interior, al finalizar se puede considerar elaborar un plan de mejoras que contribuyan a corregir las deficiencias y poder cumplir a cabalidad los objetivos planteados.



## **CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO**

En este capítulo se aborda el marco o justificación metodológica de la investigación y despliega las estrategias empleadas para la realización de las tareas en relación con los objetivos específicos, métodos y técnicas de investigación. Se trata también del estudio y descripción detallada de los resultados del estudio diagnóstico, así como de su interpretación y discusión científica, en correspondencia con el tipo de investigación realizada.

Es fundamental diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje que facilite la integración de diversos contenidos, dado que la práctica educativa requiere que los futuros profesionales de la educación posean tanto conocimientos como habilidades que les permitan abordar eficazmente los desafíos inherentes a su profesión. Con el fin de contribuir a la resolución de esta problemática, se plantea como objetivo el diseño de tareas docentes integradoras, las cuales promuevan la fusión de diferentes áreas de conocimiento y refuercen las habilidades pedagógicas de los estudiantes.

### **2.1.Relación tareas docentes-objetivo.**

Expresada en la relación entre los procedimientos que exigen las tareas docentes para su solución y la acción que distingue la habilidad, destreza o competencia en la estructura del objetivo. Relación procedimientos-acción.

La sinergia en la articulación entre las tareas docentes en correspondencia con la lógica operacional del método de trabajo tecnológico (lógica procedimental entre los criterios de realización que conforman al elemento de competencia). La acción que distingue al objetivo, expresada en términos de habilidades, destrezas o competencias, resulta de la articulación sinérgica entre los procedimientos que se sistematizan durante el desarrollo de las tareas docentes según la lógica del método de trabajo tecnológico o la estructura funcional de los criterios de realización que conforman al elemento de competencia.



La formación en la Educación y formación técnica profesional (EFTP), se distingue por ser eminentemente práctica. De tal manera el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas o módulos formativos que abordan contenidos técnicos deben ponderar el tratamiento del saber hacer, el cual caracteriza la dimensión procedimental en el contenido de las competencias profesionales.

## **2.2. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías:**

Teniendo en cuenta la singularidad de las áreas profesionales técnicas, desde el punto de vista profesional y didáctico se asume la siguiente definición:

La competencia profesional es el resultado de la integración, esencial y generalizada de un complejo conjunto de conocimientos, habilidades y valores profesionales, que se manifiesta a través de un desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas de su profesión, pudiendo incluso resolver aquellos no predeterminados (Forgas, J., 2003, p. 22).

Significa que se integran contenidos. Didácticamente los elementos que conforman el contenido son los hechos, conceptos, actitudes, habilidades y valores.

La Integración, no significa yuxtaponerlos, significa establecer sus relaciones de complementariedad en la dimensión procedimental que pone en acción al conocimiento. Estas relaciones van dando cuenta de una secuencia sinérgica de pasos que se sustenta en la lógica que establece el algoritmo del método de trabajo tecnológico o el algoritmo de los criterios de desempeño asociados a la competencia. El método se instrumenta a través de sus procedimientos.

En la concepción del sistema de tareas docentes a través del cual se organiza la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje no se distingue una articulación entre las tareas, a través de relaciones de complementariedad. De tal manera, materializar una perspectiva dialéctica y sistémica, implica determinar las relaciones entre las tareas docentes, las cuales pueden estar



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

## TRABAJO DE TITULACIÓN

sujetas a regularidades que definen una estructura orgánica coherente, a partir de las cuales una tarea prepara la necesidad de la siguiente y cada una añade, en términos de resultados de aprendizaje, a lo ya realizado y la trasciende de un modo cualitativo.

Es importante también indicar, que la independencia cognoscitiva de los estudiantes durante el enfrentamiento a problemas y situaciones de aprendizaje que exigen de su creatividad, la investigación, la reflexión crítica y la valoración en la toma de decisiones para la solución de los problemas en el mantenimiento del sistema eléctrico de su comunidad o entorno cotidiano.



Fuente: (Ministerio de educación, 2016, p. 18): Unidad de Trabajo del módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior

Competencias	Indicador de evaluación para la competencia	Hechos y Conceptos	Actitudes, valores y normas	Tiempo
IEME.IEI.5.6.1.- Diferenciar las instalaciones eléctricas para edificaciones, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.	I.IEME.IEI.5.6.1. 1 Comprueba que la instalación realizada esté en concordancia con las normas y estándares vigentes y las especificaciones acordadas con el cliente.	Instalaciones de electrificación en edificaciones: - Instalaciones eléctricas de BT:  Clasificación.  - Instalaciones de interior de edificaciones:  Tipología.  - Niveles de electrificación: Características.  - Instalaciones en locales de pública concurrencia.  - Instalaciones en locales con riesgo de incendio  o explosión.  - Instalaciones en locales de características específicas.  - Instalaciones de iluminación y alumbrado.	- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.  - Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.  - Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.  - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.  - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones	SEGUNDO  10 SEMANAS  02-09-2023  15-11-2023



## TRABAJO DE TITULACIÓN

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalaciones para alimentación de socorro.</li><li>- Receptores: Tipología y características.</li><li>- Instalaciones de puesta a tierra: Procedimientos, medios y materiales utilizados.</li><li>Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas: - Normas de representación. - Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. - Planos eléctricos normalizados: Tipología.</li></ul>	ante problemas concretos.	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--



### **2.3. Desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas:**

Significa que son las evidencias relativas a la aplicación eficiente y articulada de los criterios de desempeño (dimensión procesal-procedimental, lo que se integra) y la obtención de los resultados esperados en la solución del problema, las manifestaciones que dan cuenta del dominio de la competencia.

Es importante también indicar, que la independencia cognoscitiva de los estudiantes durante el enfrentamiento a problemas y situaciones de aprendizaje que exigen de su creatividad, la investigación, la reflexión crítica y la valoración en la toma de decisiones para la solución de los problemas en el mantenimiento del sistema eléctrico de su comunidad o entorno cotidiana.

El proceso de aprendizaje en los talleres, mediante las diferentes tareas docentes con niveles que van creciendo paulatinamente en el marco de un proyecto profesional, que exijan del establecimiento de relaciones de complementariedad en relación con las exigencias de integrales de desempeño que conforman la competencia del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en viviendas.

Como consecuencia de la competencia laboral demostrada en la resolución de problemas relacionados con el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, es posible integrarla con el objetivo de mejorar la eficiencia energética, lo que resultaría en una disminución de las potencias y el consumo de energía requerido por el sistema eléctrico, esto se lograría sin interrumpir las actividades cotidianas realizadas en edificios, industrias o en nuestro caso específico, en la Unidad Educativa "17 de Julio", o en cualquier otro proceso de transformación.

Una instalación eléctrica eficaz posibilita la optimización de recursos humanos, técnicos y financieros, lo que conlleva una disminución en las operaciones, los gastos técnicos y los costos económicos asociados a los materiales eléctricos. Un estudio de ahorro y eficiencia energética comporta tres puntos básicos:



- Contribuir a la sustentabilidad del sistema y del medio ambiente al disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> gracias a la reducción en la demanda de energía.
- Optimizar la administración técnica de las instalaciones al aumentar su eficiencia y prevenir interrupciones en los procesos y fallos.
- Minimizar los gastos relacionados con la energía y la explotación de las instalaciones desde un punto de vista económico.

En términos técnicos, se proponen cuatro aspectos fundamentales para llevar a cabo una instalación eléctrica eficaz:

- Maximización y administración del contrato.
- Supervisión interna de la energía a través de sistemas de monitoreo y medición.
- Administración de la demanda.
- Incremento de la eficiencia mediante la supervisión y eliminación de interferencia

#### **2.4. Los resultados del diagnóstico (las referencias a los Anexos).**

Análisis a partir del marco conceptual de la investigación. Argumentación de la pertinencia de la investigación basada en los resultados. Conclusiones parciales del capítulo.

Una vez realizada la visita de observación, con los instrumentos de Investigación: Prueba diagnóstica, Visita de Observación y Encuestas dirigida a Docentes del área de IEME., se recomienda considerar los siguientes indicadores diagnósticos:

- El instrumento de investigación descriptiva que se aplicó, es la evaluación diagnóstica a estudiantes de segundos años de bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio” de la ciudad de Ibarra, con una muestra de 26 estudiantes. A continuación, presentamos los resultados que arrojó dicha prueba. (Contenido de la prueba diagnóstica en Anexo 1)



## CONCLUSIÓN:

Los estudiantes del 2do. IEME en el módulo de instalaciones eléctricas del interior, No existen estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos, Alcanzan los aprendizajes un 25,4%, están próximos a alcanzar los aprendizajes un 65,40%. Por lo que se denota un desinterés de los estudiantes, ya que la presente evaluación no tiene nota y además diferenciar la brecha que existe entre virtualidad con la presencialidad.

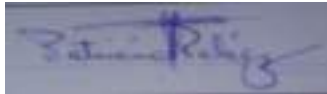

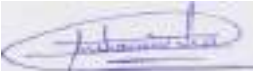
Ante esta realidad de los estudiantes de la Unidad Educativa en la FIP de Instalaciones equipos y máquinas eléctricas en el Módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior, se propone considerar:

**Anexo 2:** Encuesta Aprendizaje significativo-colaborativo a los estudiantes de segundo año de bachillerato IEME.

**Tabla 3: Resultados de la actividad de aprendizaje visitada: (Visita áulica)**

<i>Principales logros</i>	<i>Emplea un sistema de métodos, recursos didácticos que garanticen la objetividad del contenido y la interacción con los estudiantes.</i>
<i>Principales insuficiencias</i>	<i>Poco tratamiento de los contenidos científico- técnico, profesional, no vincula la teoría con la práctica y poca sistematización de contenidos de aprendizaje. Insuficiente lectura e interpretación de planos eléctricos. Escasa articulación en las actividades y tareas docentes para logra un aprendizaje significativo</i>
<i>Recomendaciones para la próxima etapa</i>	<ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Mayor expresión oral de tipo verbal y no verbal, comunicación escrita, reflexiones, puntos de vistas y recomendaciones de los estudiantes, estrecha relación entre la teoría y la práctica</i></li><li><i>2. Lograr una mayor participación activa de los estudiantes</i></li><li><i>3. Solución de los problemas autónomos en el cumplimiento del rol de cada uno de los estudiantes en los trabajos cooperativos grupales.</i></li></ol>



<i>Evaluación alcanzada</i>	<i>Cumple parcialmente con los requerimientos del indicador. Supervisa y lleva a cabo la evaluación tanto parcial como final de las actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, los avances y los logros de los estudiantes.(74/100)</i>	
<b>Firma del docente visitado</b>	<i>Patricio Peláez</i> 	
<b>Firmas de observadores de la actividad de aprendizaje</b>		
<i>FUNCIÓN</i>	<i>NOMBRES</i>	<i>FIRMAS</i>
<i>MSc. César Erazo</i>	<i>Director del Área IEME</i>	
<i>Dr. Fernando Imbacuán</i>	<i>Delegado del Vicerrector</i>	

### 2.5.Enfoque de la Investigación

De estos resultados, es imprescindible, hacer énfasis en el desempeño de las competencias: Representación de símbolos, lectura e interpretación de planos, el trabajo metodológico enfocado en la interdisciplinariedad tiene como objetivo mejorar la aplicación de enfoques dinámicos y participativos para resolver problemas profesionales, además, resalta la aplicación de normativas de seguridad vigentes en Instalaciones eléctricas del Interior.

- Insuficiencias del estudiante en la aplicación integrada de los contenidos de la competencia, lo cual se manifiesta en que no articula sinérgicamente los procedimientos teniendo en cuenta el algoritmo del método de trabajo tecnológico o la lógica secuencial de los criterios de desempeño
- Los estudiantes del bachillerato técnico en un alto porcentaje no saben leer e interpretar los planos eléctricos, así como las normas de seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Insuficiencias del estudiante para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias
- Falta de motivación en los estudiantes y desconocimiento de la intencionalidad de la actividad docente



- Poca independencia cognoscitiva de los estudiantes durante el enfrentamiento a problemas y situaciones de aprendizaje que exigen de su creatividad, la reflexión crítica y la valoración en la toma de decisiones

A continuación, se argumenta la pertinencia basada en estos resultados diagnósticos:

- La aplicación articulada de los criterios de desempeño. (instrumento: en las evaluaciones a los estudiantes).
- Concepción del sistema de tareas docentes según la lógica que articula a los criterios de desempeño (instrumento: observación a clases).
- Estructura y funcionamiento del método de enseñanza. Adecuación operativa del método de enseñanza. (Encuesta docentes del área IEME).
- Una adecuada operatividad del método de enseñanza a través de las tareas docentes.

✓ **Medición de impacto cuantificable:**

La inclusión de métodos cuantitativos permitirá una medición cuantificable de la eficacia del aprendizaje basado en proyectos. Mediante instrumentos cuantitativos se evalúa objetivamente el progreso de los estudiantes en relación con las competencias definidas.

✓ **Relevancia práctica:**

La investigación mixta permitirá no sólo comprender los resultados cuantitativos, sino también contextualizarlos y darles significado a través de narrativas cualitativas. Esta conexión entre datos cuantitativos y cualitativos será crucial para proporcionar recomendaciones prácticas y aplicables en el campo de la educación.



## 2.6. Alcance de la investigación:

El alcance de la investigación sobre la formación de competencias en mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los segundos años de bachillerato a través del aprendizaje basado en proyectos puede discutir diversos aspectos relacionados con la aplicación y efectividad de esta metodología educativa. Aquí se presenta posibles alcances para su investigación:

- **Contextualización del Problema:**

- a. Descripción del contexto educativo de la figura profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas en el módulo de Instalaciones eléctricas del interior en el bachillerato técnico.

- b. Identificar brechas en la capacitación en habilidades y capacidades del mantenimiento de las Instalaciones eléctricas del interior.

- c. Justificar la importancia del ABP para abordar esta brecha.

- **Revisión de la literatura:**

- a. Análisis de investigaciones previas sobre formación en mantenimiento eléctrico.

- b. Revisión de la literatura sobre ABP en contextos educativos similares.

- c. Identificar modelos exitosos para implementar el aprendizaje basado en proyectos en la figura profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas.

- **Comprensión de la competencia en mantenimiento eléctrico:**

- a. Identificación y definición de competencias clave en mantenimiento eléctrico para estudiantes de segundo año de bachillerato de la U.E. “17 de Julio”.

- b. Determinación de criterios de evaluación de competencias.

- c. Diseñar instrumentos de evaluación acordes con la competencia mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.



- **Implementación y Evaluación:**

- a. Una descripción detallada del proceso de implementación de un proyecto educativo.

- b. Recopilar datos sobre el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación.

- c. Evaluar la efectividad del proyecto en el desarrollo de habilidades y capacidades de mantenimiento eléctrico.

- **Análisis de Resultados:**

- a. Interpretación de los resultados obtenidos durante la implementación y evaluación.

- b. Comparación de resultados con expectativas y objetivos establecidos.

- c. Identificar los factores que contribuyen al éxito o las limitaciones de un enfoque basado en proyectos.

- **Referencia bibliográfica:**

- a. Lista completa de todas las fuentes utilizadas en la investigación.

Este alcance proporciona una estructura general para tu investigación, pero debes adaptarla de acuerdo a las necesidades específicas de tu institución y las particularidades de tu estudio.

## **2.7. Explicación y justificación de la naturaleza de la investigación:**

Para este estudio, se utilizará un enfoque de investigación mixta que combinará tanto métodos cualitativos como cuantitativos con el fin de abordar de manera completa los objetivos establecidos, esta metodología permitirá una comprensión exhaustiva de la efectividad del ABP para desarrollar competencias en el mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores.



## 2.8. Declaración del tipo de Investigación:

La investigación descriptiva: busca el que del objeto estudio y busca caracterizar a la población estudiada, dentro de las características fundamentales, está la observación como método frecuente que se utiliza en la Educación y Formación Técnica Profesional, también podemos referir a la metodología cuantitativa que se utiliza para recopilar la información diversa.

- La Encuesta es una de los instrumentos fundamentales de investigación descriptiva, ya que busca que sus preguntas sean correctas para obtener la información deseada, para su aplicación se recomienda preguntas abiertas y cerradas.

## Investigación Bibliográfica:

Ofrece de manera sistemática un acercamiento al conocimiento generado por investigaciones previas, a través de una exhaustiva búsqueda de información, conocimientos y técnicas relacionadas con un tema específico, este proceso investigativo facilita la creación de un documento que respalde el conocimiento científico y brinde formación al estudiante en metodología de investigación.

## 2.9. Los métodos utilizados y sus objetivos en el contexto de la investigación

En el contexto de la investigación sobre la formación de competencias en mantenimiento eléctrico en el bachillerato técnico a través del ABP, se utilizarán métodos cualitativos y cuantitativos para lograr los objetivos de la investigación. Los métodos se explican a continuación:

### 2.9.1. Métodos teóricos:

- **Dialéctico:** general para todo el proceso investigativo y en la concreción de los resultados. La materialización de las leyes de la dialéctica en la realidad y condiciones actuales del Proceso de Formación Profesional, así como la contemplación de relaciones entre categorías filosóficas (lo singular, lo general y lo particular), contribuyó a la comprensión



y establecimiento de la estructura y dinámica del modelo, sus contradicciones, auto movimiento y desarrollo.

- **Análisis y síntesis:** el análisis y la síntesis de resultados en una investigación involucran la exploración exhaustiva de los datos, la identificación de patrones significativos y la formulación de conclusiones respaldadas por evidencia empírica, lo que contribuye al avance del conocimiento en el campo de estudio correspondiente.
- **Inducción-deducción:** en la determinación de las generalizaciones (tesis que fundamentan el modelo) que partiendo de la singularidad de las condiciones y circunstancias actuales del proceso de formación del técnico, sustentan las configuraciones, dimensiones y relaciones esenciales que dinamizan el modelo.
- **Holístico-Dialéctico:** método fundamental, empleado en la determinación de las competencias técnico-profesionales, así como de las configuraciones y dimensiones que caracterizan la dinámica del proceso de tratamiento de problemas técnico-profesionales.

### 2.9.2. Métodos empíricos:

- La prueba diagnóstica, aplicada a estudiantes que se encuentran en el período lectivo 2023-2024 en 2 años de Bachillerato, con el objetivo de constatar las insuficiencias que presentan en su formación básica.
- La observación al proceso de formación profesional en la inserción laboral, para precisar cuestiones referidas al desempeño de los estudiantes de las especialidades de la familia Técnica, así como a actividades docentes, para constatar la forma en que se concibe, organiza y dirige el proceso de solución de problemas en asignaturas del ciclo de formación Básica. (Gómez, J. p.21). En este aspecto es necesario considerar la educación básica como un sentido de orientación con miras a la especialidad, Y en el bachillerato técnico profundizar estas orientaciones para la solución de sus necesidades comunitarias y de inserción laboral en empresas, talleres y emprendimientos de la especialidad que nos atañe.



- La técnica de encuestas: aplicada a estudiantes y profesores tutores de la escuela y las empresas con el fin de recoger sus impresiones sobre la calidad del proceso de inserción.
- La técnica de entrevistas: aplicada a profesores asesores y directivos de la U.E. “17 de Julio” con el propósito de recopilar valoraciones acerca de la calidad del proceso de inserción de la competencia mantenimiento de las instalaciones eléctricas y su relación con empresas.
- Las técnica estadísticas y matemáticas: La interpretación de los resultados de la aplicación de métodos y técnicas empíricas implica avanzar en el conocimiento dentro de un contexto científico específico al abordar de manera sistemática los problemas identificados, dejando aquellos que no tienen consenso para una etapa posterior. Se enfatiza en la objetividad, verificabilidad y comprobación de los hallazgos. Desde un enfoque práctico, esto implica revisar los errores de medición observados y adoptar modelos más flexibles y probabilísticos, reconociendo que las estructuras métricas son útiles para verificar los resultados esperados mediante estructuras lógico-matemáticas.
- En términos prácticos, esto implica revisar los errores de medición identificados y adaptar los modelos para que sean más probabilísticos. Además, se reconoce que las estructuras métricas serán útiles para confirmar los resultados previstos, mientras que las estructuras lógico-matemáticas desempeñarán un papel importante en este proceso.

### **2.9.3 El método del proyecto como técnica didáctica**

El método del proyecto ha emergido como una poderosa técnica didáctica que promueve el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas en el ámbito educativo, esta estrategia pedagógica involucra a los estudiantes en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos que abordan situaciones reales o simuladas, lo que les permite aplicar conocimientos y habilidades de manera significativa.

El método del proyecto, también conocido como ABP, se ha convertido en una herramienta invaluable para los educadores que buscan fomentar un aprendizaje profundo y



duradero en sus estudiantes. Según Smith (2018), el método del proyecto "implica el diseño y la ejecución de proyectos que permiten a los estudiantes investigar, explorar y resolver problemas del mundo real, mientras adquieren y aplican conocimientos y habilidades relevantes" (p.45).

El método del proyecto se caracteriza por varias cualidades distintivas que lo hacen efectivo como técnica didáctica. En primer lugar, involucra a los estudiantes en un proceso activo de aprendizaje, donde son responsables de dirigir su propia investigación y trabajo, como afirma García (2019), "el método del proyecto promueve la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes al permitirles tomar decisiones sobre cómo abordar y resolver problemas" (p.78).

Además, el método del proyecto fomenta la colaboración entre los estudiantes, ya que muchos proyectos se realizan en equipos. Esta colaboración no solo promueve el trabajo en equipo, sino que también permite a los estudiantes aprender unos de otros y desarrollar habilidades interpersonales importantes. Según López (2020), "los proyectos grupales en el método del proyecto fomentan el desarrollo de habilidades de comunicación, liderazgo y resolución de conflictos, que son fundamentales en la vida profesional" (p.102).

El método del proyecto se puede aplicar en una variedad de contextos educativos y disciplinas, desde proyectos científicos hasta proyectos artísticos y sociales, esta técnica puede adaptarse para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje, por ejemplo si el docente de instalaciones eléctricas plantea el tema de la energía en una clase de ciencias, los estudiantes podrían realizar un proyecto de investigación sobre la conservación del medio ambiente, mientras que en una clase de historia podrían crear un documental sobre un evento histórico importante.

En conclusión, el método del proyecto ofrece una poderosa técnica didáctica que promueve el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas en el aula. Al involucrar a los estudiantes en proyectos significativos y relevantes, esta estrategia no solo les



permite aplicar conocimientos y habilidades de manera práctica, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades importantes para el éxito en la vida personal y profesional, como educadores, debemos aprovechar el potencial del método del proyecto para transformar la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes y prepararlos para los desafíos del mundo real.

#### **2.10. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.**

Mediante una prueba estándar, evaluar objetivamente el progreso de los estudiantes en ciertas competencias antes y después de implementar el ABP. Mide el rendimiento académico y las habilidades técnicas.

- **Pruebas de diagnóstico:** Para comprobar niveles de dominio de las competencias.
- **Observación a clases** (actividades docentes): para evaluar pertinencia de las metodologías empleadas y constatar la forma en que se concibe, organiza y dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior.
- **Entrevista a docentes y directivos:** para conocer criterios que prevalecen en torno al proceso de formación de las competencias.
- Encuestas a estudiantes: para conocer niveles de satisfacción entorno a su proceso de formación.
- **Criterio de expertos:** Para conocer criterios de especialistas entorno a los fundamentos y estructura de la estrategia didáctica de servicio en el mantenimiento de las Instalaciones eléctricas del interior
- **Análisis y síntesis:** Procesamiento e interpretación de los resultados de la valoración de los especialistas acerca de la propuesta.

#### **2.11. Delimitación de la población y muestra:**

El trabajo de investigación que pretendemos desarrollar es el 2do año de Bachillerato de la figura profesional de Instalaciones equipos y máquinas eléctricas en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del Interior, tiene una población estudiantil de 80 estudiantes y se



aplicará en una Muestra de 20 estudiantes que se desarrollará el muestreo para la aplicación de los instrumentos de investigación.

- La importancia del presente trabajo se enfoca en la necesidad de hacer el mantenimiento de las instalaciones eléctricas fomentando el aprendizaje significativo y desarrollen la competencia de los estudiantes en el mantenimiento de las Instalaciones eléctricas del interior, de tal suerte, que permitan la comprensión de la experiencia compartida con las actividades y tareas de los docentes de la Unidad Educativa 17 de julio”, fortaleciendo estrategias entre ellas, el ABP ., para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a fin de que los estudiantes desarrollen dichas actividades de los diferentes circuitos en las instalaciones eléctricas, cuenta con la aceptación de las autoridades del plantel de la Unidad Educativa “17 de Julio. En este contexto, el fin es que la enseñanza aprendizaje sea más práctica y dinámica siguiendo paso a paso las actividades, utilización de materiales y accesorios que forman parte de las instalaciones eléctricas residenciales.
- Mediante una prueba estándar, evaluar objetivamente el progreso de los estudiantes en ciertas competencias antes y después de implementar el aprendizaje basado en proyectos. Mide el rendimiento académico y las habilidades y cualidades técnicas que requiere un bachiller técnico en electricidad.
- Es crucial que el plan de estudios se fundamente en el fomento de habilidades laborales que otorguen a nuestros estudiantes cualidades que los hagan empleables, en línea con los requerimientos laborales establecidos según las demandas de la economía, los sectores destacados y los planes de desarrollo regionales.
- En esta investigación se aplicó un enfoque mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos para abordar de manera integral los objetivos propuestos. Este diseño metodológico permite una comprensión profunda de la efectividad del ABP para la formación de la competencia en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.



Los proyectos se inician con un diagnóstico o problema desafiante que motiva a los estudiantes a investigar y explorar diferentes enfoques para resolverlo, en este sentido, el punto de partida de esta etapa se deduce en las siguientes falencias:

- Aplicación desarticulada de los criterios de desempeño. (instrumento: en las evaluaciones a los estudiantes).
- Escasa concepción del sistema de tareas docentes según la lógica que articula a los criterios de desempeño (instrumento: observación a clases).
- Débil estructura y funcionamiento del método de enseñanza. Adecuación operativa del método de enseñanza.
- Insuficiencias durante la adecuación operativa del método de enseñanza a través de las tareas docentes.

#### **2.12. Descripción de la metodología:**

De acuerdo con las tareas de investigación se constituye en un apoyo para este apartado del trabajo de titulación. A continuación, se describe las tareas científicas y los métodos de investigación empleados en el proceso investigativo y su propósito.

Mediante una prueba estándar, evaluar objetivamente el progreso de los estudiantes en ciertas competencias antes y después de implementar el aprendizaje basado en proyectos. Estas servirán para medir el rendimiento académico y las habilidades y cualidades técnicas que requiere un bachiller técnico en electricidad.

Es esencial que la estructura de los planes de estudios se centre en el desarrollo de competencias laborales que equipen a nuestros alumnos con atributos que mejoren sus perspectivas de empleo, alineadas con las demandas laborales específicas de la economía, los sectores clave y los planes de desarrollo locales. Los programas educativos abordan la necesidad social de que los líderes de la sociedad posean un sólido fundamento científico. Su objetivo es ofrecer una formación profesional con un contenido enraizado en la herencia cultural acumulada. No solo es relevante el conjunto de habilidades que el profesional adquiere durante su formación



y experiencia, sino también cómo las aplica diariamente para identificar y resolver los principales desafíos de su ámbito laboral.

En la concepción del **sistema de tareas docentes** a través del cual se organiza la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje no se distingue una articulación entre las tareas, a través de relaciones de complementariedad. De tal manera, materializar una perspectiva dialéctica y sistémica, implica determinar las relaciones entre las tareas docentes, las cuales pueden estar sujetas a regularidades que definen una estructura orgánica coherente, a partir de las cuales una tarea prepara la necesidad de la siguiente y cada una añade, en términos de resultados de aprendizaje, a lo ya realizado y la trasciende de un modo cualitativo

### 2.13. Etapa de la modelación de la propuesta

De tal manera la tarea impostergable en el marco de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas, en esta etapa de modelación es imprescindible ejecutar y valorar alternativas didáctico-metodológicas que:

- Ponderen el aprendizaje por problemas desde un accionar investigativo.
- Consideren la implementación de proyectos profesionales como parte integral de las actividades docentes.
- Evalúen de manera progresiva y completa la alineación entre el enfoque de enseñanza y el método de trabajo tecnológico, o los estándares de desempeño relacionados con la competencia profesional (Regularidad metodológica específica de la EFTP).
- Ponderen la realización de tareas docentes en el marco de un proyecto profesional durante el desarrollo de las clases.

En este sentido, es necesario considerar los aspectos de la propuesta;

- **Correspondencia entre las tareas docentes y el objetivo de la clase.** Relación tareas docentes-objetivo, expresada en la relación entre los procedimientos que exigen las tareas

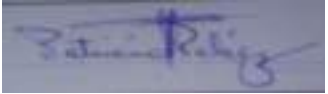




docentes para su solución y la acción que distingue la habilidad, destreza o competencia en la estructura del objetivo.

- **Sinergia en la articulación entre las tareas docentes** en correspondencia con la lógica operacional del método de trabajo tecnológico (lógica procedimental entre los criterios de realización que conforman al elemento de competencia). La acción que distingue al objetivo, expresada en términos de habilidades, destrezas o competencias, resulta de la articulación sinérgica entre los procedimientos que se sistematizan durante el desarrollo de las tareas docentes según la lógica del método de trabajo tecnológico o la estructura funcional de los criterios de realización que conforman al elemento de competencia. No solo basta con concebir las tareas docentes, sino también articularlas sinérgicamente.
- **La formación en la EFTP** se distingue por ser eminentemente práctica. De tal manera el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas y módulos formativos, en nuestro caso Instalaciones eléctricas del interior, abordan contenidos técnicos deben ponderar el tratamiento del saber hacer, el cual caracteriza la dimensión procedimental en el contenido de las competencias profesionales.
- **Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje** de manera que facilite la integración de contenidos, ya que la práctica pedagógica requiere que los futuros profesionales de la educación posean conocimientos y habilidades que les permitan abordar eficazmente los desafíos de su campo, con el fin de abordar esta problemática, se establece como objetivo el diseño de tareas docentes que promuevan la integración de conocimientos y fortalezcan las habilidades profesionales pedagógicas de los estudiantes, preparándolos mejor para su futura actividad laboral.



**2.14. Resultados de la actividad de aprendizaje visitada: (Visita áulica)**

Principales logros	Emplea un sistema de métodos, recursos didácticos que garanticen la objetividad del contenido y la interacción con los estudiantes.	
Principales insuficiencias	Poco tratamiento de los contenidos científico- técnico, profesional, no vincula la teoría con la práctica y poca sistematización de contenidos de aprendizaje. Insuficiente lectura e interpretación de planos eléctricos. Escaza articulación en las actividades y tareas docentes para logra un aprendizaje significativo	
Recomendaciones para la próxima etapa	<b>4.</b> Mayor expresión oral de tipo verbal y no verbal, comunicación escrita, reflexiones, puntos de vistas y recomendaciones de los estudiantes, estrecha relación entre la teoría y la práctica <b>5.</b> Lograr una mayor participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje <b>6.</b> Solución de los problemas autónomos en el cumplimiento del rol de cada uno de los estudiantes en los trabajos cooperativos grupales.	
Evaluación alcanzada	Supervisa y lleva a cabo la evaluación tanto intermedia como final de las actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje, los avances y los logros de los estudiantes. (74/100)	
Firma del docente visitado	Patricio Peláez	
Firmas de observadores de la actividad de aprendizaje		
FUNCIÓN	NOMBRES	FIRMAS
MSc. César Erazo	Director del Área IEME	
Dr. Fernando Imbacuán	Delegado del Vicerrector	



**UNIDAD EDUCATIVA “17 DE JULIO”**

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

**MÓDULO FORMATIVO:** INSTALACIONES DE SERVICIOS ESPECIALES

**CURSO:** SEGUNDO IEME “A”

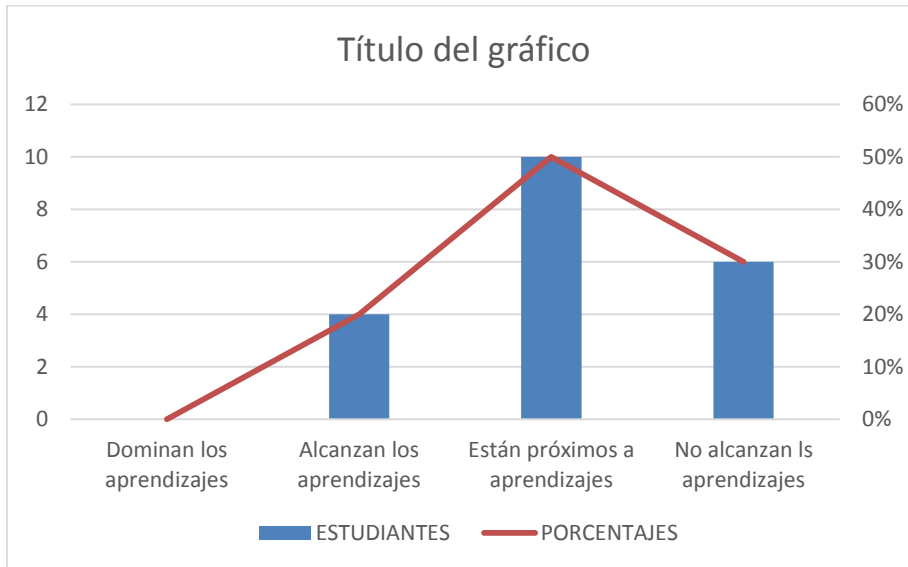
**AÑO LECTIVO:** 2023-2024

La Evaluación diagnóstica es el proceso que permite reconocer las destrezas y conocimientos de los estudiantes que han adquirido en el año lectivo anterior, con el fin de realizar una nivelación y tener un punto de partida para la formación del estudiante en el módulo de Instalaciones eléctricas del interior, respetando las individualidades y estilos de aprendizaje. En la evaluación diagnóstica aplicada, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°4

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Escala cuantitativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Domina los aprendizajes requeridos	0	0	0%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00-8,99	4	20%
Está próximo a alcanzar los A.R.	4,01-6,99	10	50%
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4	6	30%
<b>TOTAL</b>		20	100%

Fuente: Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de segundos años de bachillerato.



Porcentajes de logros

### CONCLUSIÓN:

Los estudiantes del 2DO. IEME “A” en el módulo formativo de INSTALACIONES DE SERVICIOS ESPECIALES, es el grupo se obtiene los siguientes resultados: No existen estudiantes que dominen los aprendizajes; el 20% alcanzan los aprendizajes, están próximos a alcanzar los aprendizajes un 50%, los estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos, representan el 30%. Esto se debe al desinterés de los estudiantes por prepararse para este tipo de pruebas, ya que esta evaluación no tiene nota cuantitativa

### RECOMENDACION:

- De estos resultados, es fundamental destacar la importancia del desarrollo de competencias como la representación de símbolos, la lectura e interpretación de planos, así como el enfoque interdisciplinario en el trabajo metodológico, lo que lleva a mejorar la habilidad para abordar dinámicamente y de manera participativa la resolución de problemas profesionales, además, es necesario resaltar el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes en las instalaciones eléctricas interior
- La categoría fundamental de la investigación es la que se relaciona con los propósitos a alcanzar, en tanto definen el rumbo u orientación de toda la labor investigativa. Por tal



razón, es necesario definirla a partir de los resultados de los instrumentos de investigación realizados entorno a sus conceptualizaciones. Para transformar algo primero hay que comprenderlo y para comprenderlo hay que saber de qué se trata, de cuáles son los rasgos que lo distinguen y lo identifican.

- La Integración de contenidos no significa yuxtaponerlos, es establecer sus relaciones de complementariedad en la dimensión procedimental que pone en acción al conocimiento. Estas relaciones van dando cuenta de una secuencia sinérgica de pasos que se sustenta en la lógica que establece el algoritmo del método de trabajo tecnológico o el algoritmo de los criterios de desempeño asociados a la competencia.



## CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

### 3.1. Modelación de la propuesta, destacando su estructura y originalidad.

- Los caminos o vías que se proyectan para del proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas, con el fin de ejecutar y valorar alternativas metodológicas, se destaca su estructura que se presentan a continuación:
- **Formación de competencias:** Dado que la sociedad cambia aceleradamente, la educación debe estar a la par con estas innovaciones. Es decir, desarrollar las capacidades y no meramente instrucción, que trabajen mecánicamente. Es así que, en este contexto, las competencias están en concordancia con el conocimiento y el aprendizaje a las experiencias, no sólo de un día, sino las ejercite a lo largo de toda la vida.
- **La observación** en el proceso de investigación; en ella nos apoyamos para obtener la mayor cantidad de información.
- **Conocimientos técnicos:** Adquirir un amplio conocimiento de los principios fundamentales de la electricidad, incluyendo circuitos eléctricos, leyes de corriente y voltaje, componentes eléctricos, sistemas de distribución eléctrica, entre otros. Analizar y aplicar estos conceptos en situaciones prácticas y solucionar los problemas que se presenten en su entorno práctico.
- **Instalación y mantenimiento:** El bachiller técnico en Electricidad debe aprender a instalar, mantener y reparar las instalaciones eléctricas en viviendas, edificios comerciales e industriales. (Unidad de Competencia)
- **Interpretación de planos y diagramas eléctricos:** Mediante las representaciones y simbologías que se emplean en las Instalaciones eléctricas internas, ya que estos son fundamentales para comprender la distribución de energía eléctrica y la ubicación de componentes en un circuito. Esta habilidad es esencial para realizar instalaciones y solucionar problemas eléctricos.



- **Seguridad eléctrica:** La seguridad es primordial, por lo tanto, es necesario aplicar normas de seguridad eléctrica para prevenir accidentes y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad. Esto incluye el uso adecuado de herramientas, la protección personal, la identificación de riesgos y la aplicación de medidas de prevención.
- **Trabajo en equipo y comunicación:** En muchos casos, el bachiller técnico en Electricidad trabajará en equipos multidisciplinarios. Debe ser capaz de colaborar y comunicarse eficazmente con otros profesionales, ingenieros, arquitectos y clientes para realizar proyectos eléctricos de manera eficiente y satisfactoria.
- Además, es fundamental, enriquecer y consolidar el **ABP**, mediante la sistematización y generalización de los conocimientos científicos, experiencias docentes y la interdisciplinariedad con los módulos formativos y otras ciencias del tronco común.
- Ponderar la realización de proyectos profesionales en la ejecución de **Tareas docentes** durante las clases y su réplica en la solución de problemas del entorno social del estudiante.

### 3.2. Validación de la propuesta

Según lo expuesto por Gómez (p. 23) en su investigación, se destaca la importancia de que los problemas requieren una preparación técnica basada en enfoques transdisciplinarios, holísticos y dialécticos de alcance general, capaces de abordar la diversidad. Estos enfoques aportan flexibilidad al proceso de formación del profesional desde su concepción, lo que garantizaría la estabilidad y sostenibilidad necesarias ante los rápidos cambios en el mundo laboral, una contradicción específica del proceso de formación técnica y profesional.

Este enfoque implica que para adquirir conocimientos, los estudiantes deben seguir procesos, métodos y técnicas específicas, al comprender y aplicar correctamente estos procesos, los estudiantes pueden alcanzar resultados definidos. Además, las competencias profesionales buscan desarrollar capacidades y cualidades relevantes en diversos entornos (laboral, familiar y comunitario), de acuerdo con la especialidad y habilidades de cada individuo para desempeñar funciones específicas, fomentando su participación activa y responsable en la vida diaria.



A continuación, se detallan algunas de las competencias que se espera desarrollar en un bachiller técnico en Electricidad. Además de las habilidades técnicas, también es importante que adquiriera una base sólida en matemáticas, física y conocimientos generales relacionados con la electricidad y la tecnología.

- La solución de problemas: Debe ser capaz de identificar y diagnosticar fallas en sistemas eléctricos, utilizar técnicas y herramientas adecuadas para solucionar los problemas y tomar decisiones efectivas para restaurar el funcionamiento normal de las instalaciones eléctricas de su entorno.
- El trabajo en equipo visionario y comunicativo: Debe ser capaz de colaborar y comunicarse eficazmente con otros profesionales, ingenieros y clientes para realizar proyectos eléctricos de manera eficiente y satisfactoria.
- La experimentación en el montaje e instalación de circuitos eléctricos de vivienda, cumplen un papel fundamental en el proceso del aprendizaje significativo. “aprender haciendo”, mediante; simuladores, tableros eléctricos, circuitos programables y en si las prácticas de instalaciones eléctricas en la misma Unidad educativa.
- El Bachillerato Técnico está dirigido a jóvenes con el propósito de facilitar su inserción en el mercado laboral y/o continuar su formación técnica y tecnológica en la educación superior, manteniendo una estrecha relación con el sector productivo y las prioridades nacionales. Su currículo se enfoca en el desarrollo de habilidades laborales que mejoran las oportunidades de empleo de los estudiantes, en consonancia con las demandas laborales establecidas según las necesidades económicas, los sectores clave y los planes de desarrollo regionales (Ministerio de educación, 2016).
- Juan José Vergara pedagogo, especialista en Aprendizaje basado en Proyectos y metodologías innovadoras de Educación, nos refiere que, el trabajar por proyectos es una alternativa para convertirla educación en un eje de transformación social en el camino hacia la construcción de un mundo más justo y habitable.

Este enfoque educativo que se centra en la realización de proyectos o tareas prácticas como medio principal de aprendizaje. En lugar de centrarse en la transmisión de conocimientos



teóricos de forma aislada, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) involucra a los estudiantes en la aplicación práctica de esos conocimientos a través de proyectos reales o simulados.

El proceso de formación basado en competencias tiene que responder a la enseñanza problémica la cual propicia la integración del saber, saber hacer, saber ser y el saber convivir.

- **El aprendizaje interdisciplinario:**

El aprendizaje interdisciplinario se define como una metodología educativa que integra conocimientos de dos o más disciplinas con el fin de alcanzar diversas conclusiones, sus objetivos incluyen la capacidad de tomar decisiones y mejorar las técnicas de retención de información, así como fomentar la valoración tanto de los docentes como de los estudiantes hacia cada sesión educativa, preparándolos para enfrentar la realidad de manera efectiva.

Los docentes que emplean esta metodología son reconocidos por su capacidad para combinar distintas áreas del conocimiento y generar nuevos aprendizajes, su enfoque pedagógico incorpora tanto la teoría como la práctica para impartir conocimientos de manera integral, en un currículo docente que aplica el aprendizaje interdisciplinario, se destacan características como el desarrollo de habilidades críticas para comprender y cuestionar diversas disciplinas, así como la promoción de la colaboración en equipos de trabajo, lo que contribuye a formar profesionales competentes y preparados para un entorno laboral exitoso.

- **Relación tareas docentes-objetivo**, expresada en la relación entre los procedimientos que exigen las tareas docentes para su solución y la acción que distingue la habilidad, destreza o competencia en la estructura del objetivo. Relación procedimientos-acción empleados durante los procesos cognitivos y repetición práctica, con el propósito de que los estudiantes logren una correcta recopilación de todo el contenido que se les brinda.



### 3.3. Propuesta del trabajo de investigación:

La investigación propuesta tiene como objetivo principal explorar y desarrollar estrategias efectivas de formación en el ámbito del mantenimiento de instalaciones eléctricas del interior, utilizando el Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) como metodología central. Este enfoque busca no solo proporcionar conocimientos teóricos, sino también cultivar habilidades prácticas y promover la resolución de problemas contextualizados.

El mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores requiere profesionales con habilidades técnicas avanzadas y capacidad para abordar desafíos específicos del entorno laboral. El ABP emerge como una estrategia pedagógica que integra el aprendizaje teórico con la aplicación práctica, brindando a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades técnicas mientras trabajan en proyectos del mundo real. Desarrollo de Competencias en Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas del Interior mediante el ABP.

El enfoque pedagógico se centrará en la resolución de problemas, fomentando el pensamiento crítico y la toma de decisiones informada. Además, se promoverá la colaboración y el trabajo en equipo, ya que el ABP implica la realización de proyectos en grupos.

El presente cuadro sintetiza los mecanismos pertinentes para llevar a cabo la validación de la propuesta



#### Propuesta de investigación

- a) **Interpretación de planos:** Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes se sumergirán en situaciones prácticas similares a las que enfrentarían en entornos laborales reales. Se les proporcionarán los símbolos específicos que requieran la interpretación de planos eléctricos para realizar tareas de mantenimiento, lo que permitirá una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Esta fase no solo permitirá a los estudiantes adquirir habilidades técnicas específicas relacionadas con la interpretación de planos eléctricos, sino que también fortalecerá habilidades transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. En última instancia, el proyecto busca preparar a los participantes para enfrentar desafíos del mundo laboral en el campo del mantenimiento de instalaciones eléctricas con un enfoque práctico y orientado a proyectos.
- b) **Estrecha relación de los conocimientos teóricos con la práctica:** Los conocimientos teóricos y la práctica son muy necesarios en el desarrollo de la competencia en el mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores. Este proyecto se propone integrar



el ABP para fortalecer esta conexión, permitiendo a los alumnos aplicar directamente los conceptos teóricos adquiridos a situaciones prácticas.

Los estudiantes se enfrentarán a proyectos específicos que requerirán la aplicación directa de los conocimientos teóricos para llevar a cabo tareas de mantenimiento. Esta etapa no solo facilitará la internalización de conceptos teóricos, sino que también cultivará habilidades prácticas, promoviendo un aprendizaje más significativo. La colaboración en proyectos grupales fomentará la buena comunicación y el trabajo colaborativo, habilidades esenciales en el ámbito laboral. En última instancia, la estrecha vinculación entre teoría y práctica en este proyecto busca preparar a los alumnos para enfrentar desafíos reales en el campo del mantenimiento eléctrico con un enfoque integrado y aplicado.

- c) **La motivación y cumplimiento de su rol en el trabajo en equipo:** desempeñan un papel crucial en el éxito de proyectos centrados en el desarrollo de competencias en el mantenimiento de instalaciones eléctricas. Este proyecto busca fomentar la motivación intrínseca de los estudiantes al proporcionarles contextos prácticos y desafiantes que reflejen situaciones laborales reales.

La participación activa en proyectos grupales no solo ofrece oportunidades para aplicar conocimientos teóricos, sino que también impulsa la motivación al permitir que los alumnos vean directamente el impacto de su contribución en el logro de objetivos comunes. Al asignar roles específicos en el equipo, se promoverá el cumplimiento de responsabilidades, facilitando la distribución equitativa de tareas y fortaleciendo la cohesión del grupo.

El reconocimiento de la importancia de cada rol y la valoración de las habilidades individuales contribuyen a un ambiente motivador. Además, la retroalimentación positiva y constructiva refuerza la autoeficacia y la motivación intrínseca de los alumnos, incentivándolos a comprometerse plenamente con sus responsabilidades en el equipo.



#### **d) La prevención de problemas en el mantenimiento eléctrico**

Constituye un pilar esencial en este proyecto. Se aborda mediante un enfoque proactivo que integra estrategias específicas destinadas a anticipar y mitigar posibles inconvenientes. Algunas de estas estrategias incluyen:

- **Análisis de Planos y Diagnóstico Anticipado:** La interpretación precisa de planos eléctricos permite identificar posibles puntos críticos y anticipar áreas propensas a problemas. Esta habilidad contribuye a un diagnóstico temprano y a la aplicación de medidas preventivas antes de que surjan complicaciones.
- **Mantenimiento Predictivo:** Implementación de técnicas de mantenimiento predictivo, como monitoreo continuo, inspecciones regulares y análisis de tendencias, para identificar señales de desgaste o deterioro en equipos eléctricos antes de que se conviertan en problemas mayores.
- **Capacitación en Normativas de Seguridad:** Asegurar que los estudiantes estén informados y capacitados en las normativas de seguridad eléctrica pertinentes. La conformidad con regulaciones y estándares reduce el riesgo de fallos y aumenta la seguridad en el entorno de trabajo.
- **Planificación de Mantenimiento preventivo y correctivo:** Establecer programas de mantenimiento preventivo que aborden la revisión y sustitución periódica de componentes críticos. Esto ayuda a evitar fallas imprevistas y prolonga la vida útil de los sistemas eléctricos.
- **Uso de Tecnologías Avanzadas:** Incorporación de tecnologías innovadoras, como sensores inteligentes y sistemas de gestión remota, para monitorear el rendimiento en tiempo real. Esto facilita la detección temprana de anomalías y permite intervenciones preventivas.
- **Cultura de Seguridad y Concientización:** Fomentar una cultura organizacional que promueva la seguridad y la importancia de la prevención. La concientización y la educación constante sobre riesgos eléctricos y prácticas seguras contribuyen a la prevención de incidentes.



- **Resiliencia ante Contingencias:** Desarrollar planes de contingencia y respuesta rápida en caso de fallos imprevistos. La capacidad de reacción efectiva minimiza el impacto de los problemas y acelera la recuperación.

Este enfoque preventivo no solo optimiza la eficiencia en el mantenimiento, sino que también salvaguarda la integridad de las instalaciones eléctricas y garantiza la continuidad operativa, posicionando a los alumnos para afrontar desafíos de manera anticipada y eficaz.

- e) **La competencia exige saber encadenar diferentes actuaciones** en el mantenimiento de instalaciones eléctricas implica la habilidad de llevar a cabo una secuencia coherente y efectiva de tareas para garantizar el funcionamiento óptimo y seguro de los sistemas eléctricos. Algunos aspectos clave de esta competencia incluyen:
- **Planificación Estratégica:** La capacidad de desarrollar un plan detallado que aborde las necesidades específicas de mantenimiento. Esto implica la identificación de componentes críticos, la programación de intervenciones y la asignación eficiente de recursos.
  - **Diagnóstico Preciso:** Antes de realizar cualquier actuación, es esencial realizar un diagnóstico preciso de la situación. Esto puede incluir la inspección visual, pruebas de funcionamiento y la interpretación de datos recopilados para identificar posibles problemas.
  - **La habilidad para interpretar planos eléctricos y especificaciones técnicas** es fundamental para comprender la disposición de los componentes y la forma en que interactúan. Esto guía la planificación y ejecución de las actuaciones de mantenimiento.
  - **Procedimientos de Seguridad:** Antes, durante y después de cada actuación, es imperativo seguir rigurosos procedimientos de seguridad. Esto incluye el uso adecuado de equipos de protección personal, la desconexión de sistemas, y la aplicación de prácticas seguras de trabajo.
  - **Coordinación con Equipos de Trabajo:** En entornos laborales colaborativos, la competencia implica la coordinación efectiva con otros profesionales, asegurando una



distribución equitativa de tareas y la comunicación clara para alcanzar los objetivos del mantenimiento.

- **Registro y Documentación:** Mantener registros detallados de todas las actuaciones realizadas, incluyendo observaciones, reparaciones y cambios realizados. Esto facilita el seguimiento y la evaluación continua del rendimiento del sistema.
- **Actualización Continua:** Dado que la tecnología y las normativas cambian, la competencia también exige una actitud de aprendizaje continuo para mantenerse actualizado en las prácticas en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

En conjunto, la competencia para encadenar diferentes actuaciones en el mantenimiento eléctrico garantiza una gestión integral y efectiva de las instalaciones, optimizando su rendimiento y prolongando su vida útil de manera segura y eficiente.

**f) La tarea llevada a cabo por el estudiante conlleva a la resolución de un problema.**

La tarea llevada a cabo por los estudiantes en el marco de este proyecto tiene como objetivo principal la resolución de problemas concretos relacionados con el mantenimiento de instalaciones eléctricas. A través del enfoque del ABP, los estudiantes se sumergen en situaciones prácticas que requieren la aplicación directa de conocimientos teóricos para abordar desafíos específicos. Aquí se destacan algunas características clave de la tarea y su relación con la resolución de problemas:

- **Contextualización Práctica:** Los estudiantes se encuentran con problemas del mundo real que demandan soluciones prácticas. Esto contextualiza su aprendizaje y les permite aplicar teorías y conceptos a situaciones concretas de mantenimiento eléctrico.
- **Interpretación de Planos:** La tarea puede incluir la interpretación de planos eléctricos para comprender la disposición de los componentes y sistemas. La capacidad de interpretar planos es esencial para la identificación y resolución efectiva de problemas.
- **Identificación de Problemas:** Los alumnos deben analizar y diagnosticar posibles problemas en las instalaciones eléctricas. Este proceso implica la identificación de fallas, puntos críticos y áreas de mejora por medio de técnicas como la observación y el análisis de datos.



- **Desarrollo de Estrategias de Mantenimiento:** La tarea implica la planificación y ejecución de estrategias de mantenimiento específicas para abordar los problemas identificados. Esto puede incluir tanto acciones preventivas como correctivas.
- **Trabajo en Equipo:** La resolución de problemas en el mantenimiento eléctrico a menudo requiere colaboración. Los estudiantes trabajan en equipo, combinando sus habilidades y conocimientos para abordar eficientemente los desafíos presentados.
- **Aplicación de Procedimientos de Seguridad:** En la resolución de problemas, se destaca la importancia de seguir procedimientos de seguridad rigurosos. Los estudiantes deben aplicar medidas de seguridad para protegerse a sí mismos y mantener la integridad de las instalaciones.
- **Evaluación y Mejora Continua:** Este proceso incluye la reflexión sobre la efectividad de las acciones tomadas y la identificación de oportunidades para mejorar en futuras intervenciones.

En resumen, la tarea llevada a cabo por los estudiantes se concibe como un escenario práctico que simula situaciones reales de mantenimiento eléctrico. A través de la resolución de problemas en este contexto, Los alumnos no solo fortalecen su comprensión teórica, sino que también adquieren destrezas prácticas fundamentales para afrontar los retos en el ámbito laboral

**g) El proyecto se utiliza para integrar diferentes disciplinas**

El ABP en mantenimiento de instalaciones eléctricas no solo se enfoca en el desarrollo de habilidades específicas en este campo, sino que también se concibe como un medio para integrar diferentes disciplinas de manera holística. La integración de disciplinas en este contexto ofrece una visión más completa y multifacética de los desafíos del mantenimiento eléctrico. Aquí hay aspectos clave relacionados con la integración de disciplinas:

- **Enfoque Multidisciplinario:** El proyecto involucra no solo conocimientos técnicos específicos de mantenimiento eléctrico, sino también conceptos de disciplinas



relacionadas, como la ingeniería eléctrica, la seguridad industrial, la interpretación de planos y normativas de construcción.

- **Colaboración Interdisciplinaria:** Los estudiantes trabajan en equipos que pueden incluir individuos con diversos antecedentes educativos y habilidades. Esto fomenta la colaboración interdisciplinaria, donde cada miembro aporta su experiencia única para abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- **Aplicación de Principios Científicos:** En el mantenimiento eléctrico puede requerir la aplicación de principios científicos y matemáticos, los estudiantes integran conocimientos de física, termodinámica y cálculos específicos para comprender y abordar eficazmente los problemas planteados.
- **Énfasis en la Seguridad:** La seguridad en el mantenimiento eléctrico es una preocupación crucial y abarca aspectos de disciplinas como la seguridad industrial y las normativas eléctricas, los estudiantes deben integrar la seguridad en todas las fases del proyecto.
- **Contextualización en el Entorno Construido:** La resolución de problemas en mantenimiento eléctrico se relaciona estrechamente con el entorno construido, los estudiantes consideran principios de diseño arquitectónico, normativas de construcción y la integración de sistemas eléctricos en estructuras existentes.
- **Aplicación de Tecnologías:** La integración de disciplinas también implica la aplicación de tecnologías avanzadas, como la automatización, el monitoreo remoto y la gestión de datos, esto puede requerir conocimientos de ingeniería informática, tecnologías de la información y ciencia de datos.
- **Sostenibilidad y Eficiencia Energética:** Los principios de sostenibilidad y eficiencia energética también se incorporan al proyecto, los estudiantes pueden explorar cómo optimizar el rendimiento de las instalaciones eléctricas de manera ambientalmente sostenible.

La integración interdisciplinaria en el proyecto amplía la perspectiva de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos complejos en el campo del mantenimiento eléctrico desde



una perspectiva integral y contextualizada. Este enfoque multidisciplinario refleja más fielmente la naturaleza interconectada de los problemas en el mundo laboral.

### **3.4.Actividades y acciones de la competencia mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior:**

- **Emplear un esquema (croquis) sobre la instalación eléctrica.** - Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico se debe realizar un boceto sobre la vivienda donde se incluya todas las instalaciones en el que se incluyan los puntos de luz, interruptores, tomacorrientes y tableros de protección.
- **Revisar la acometida principal de la instalación eléctrica:** La conexión eléctrica de entrada se refiere a la conexión tanto aérea como subterránea, que enlaza las instalaciones eléctricas con la red de distribución de la empresa proveedora y las cajas generales de protección, este enlace es esencial para proporcionar energía eléctrica a edificios, viviendas, naves industriales o locales comerciales.
- **Desconectar la caja general de protección:** En una instalación eléctrica residencial se gestiona la potencia máxima de consumo mediante un panel eléctrico, este panel también protege contra posibles cortocircuitos o sobrecargas eléctricas gracias al diferencial y al interruptor magneto térmico. El cuadro de protección eléctrica consta de los siguientes elementos:
  - ✓ Interruptor diferencial (también conocido como disyuntor diferencial): Detecta y protege contra fugas de corriente, como las causadas por cortocircuitos o contacto con agua.
  - ✓ Interruptor magneto térmico (o disyuntor termo magnético): Protege contra sobrecargas y cortocircuitos, es capaz de desconectar la corriente si detecta un exceso de carga eléctrica o un cortocircuito.
  - ✓ Pequeños interruptores unipolares o bipolares (llamados "pequeños automáticos" o "pilotos"): Controlan el suministro de energía a diferentes circuitos de la vivienda, permitiendo su activación o desactivación individualmente.



- **Fusibles:** En ocasiones, los fusibles pueden servir como una capa extra de seguridad contra sobrecargas eléctricas. Si la corriente eléctrica excede un umbral seguro, los fusibles se queman, deteniendo el flujo eléctrico y protegiendo los circuitos eléctricos.
- **Mantener en buen estado el cableado eléctrico:** mantener en buen estado el cableado eléctrico en una instalación eléctrica del interior es esencial para garantizar la seguridad evitando el riesgo de incendios, descargas eléctricas y otros accidentes graves; el funcionamiento adecuado garantizando un suministro eléctrico estable y confiable, evitando interrupciones o fallos en el funcionamiento de los equipos; la eficiencia energética ayudando a garantizar una distribución eficiente de la energía eléctrica y a reducir el consumo innecesario de electricidad y el cumplimiento normativo.
- **Elementos eléctricos de maniobra iluminación de carga y protección:** Representar e identificar los símbolos eléctricos en un diagrama o plano arquitectónico de: Interruptores, conmutadores, tomacorrientes, luminarias, tacos térmicos, sensores y otros. Se considera las siguientes normativas técnicas establecidas por Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP). Es importante diseñar los circuitos de enchufes considerando tomas de corriente con polaridad, incluyendo fase, neutro y tierra, con una capacidad de carga máxima de 20 amperios por circuito y un máximo de 10 tomas por circuito. Los circuitos de iluminación deben ser configurados para resistir una carga máxima de 15 amperios y no deben exceder los 15 puntos de luz.
- **Aplicar las normativas del reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT);** Este reglamento establece las normativas de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, así como las condiciones técnicas que deben reunir las conexiones de Baja tensión. y el Real Decreto 842/2002.
- **Cálculo de Potencia y Amperaje de acuerdo a la extensión de la vivienda:** Aquí entra en juego el número de electrodomésticos que tiene una vivienda, es decir el número de KW de potencia sumada que tiene cada elemento de carga. Para saber el amperaje, se



relaciona a la sección de los conductores (Resistencia) y el voltaje que tenemos en la vivienda. Para estos cálculos se utiliza la ley de Ohm:  $I = V/R$ .

- **Conexión a tierra, para proteger los circuitos;** Este sistema crea intencionalmente un camino de baja resistencia y tiene el propósito de asegurar las instalaciones eléctricas, así como los aparatos y electrodomésticos de una vivienda.
- **Etiquetar los circuitos que tiene la vivienda:** Representa a la nomenclatura de prevención seguridad, y mensaje para identificar los diferentes circuitos eléctricos de una vivienda en un tablero eléctrico.
- **Examinar la instalación:** Comprobar finalmente, si las instalaciones funcionan correctamente, desde la alimentación hasta la distribución de la energía eléctrica. Los principales riesgos a los que conduce una instalación eléctrica en mal estado son la electrocución y el incendio. Por eso es tan importante comprobar periódicamente el estado de la instalación. Y asegurarse de que no existen puntos de riesgo.

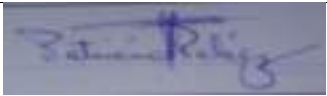


### 3.5. Vías y procedimiento usados para la valoración (de la validez, funcionalidad del aporte)

Uno de los procedimientos que se aplicó al docente en su rol como guía y apoyo para favorecer la competencia del mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior, se caracteriza a la Encuesta como técnica de investigación, la misma que nos ayuda a comprender la valoración de los procedimientos o vías para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el ABP, son los correctos:

- Encuesta a docentes del área IEME de U.E. “17 de julio” sobre la validez y funcionalidad del ABP en el módulo de instalaciones eléctricas del interior

Tabla 5:



<i>Logros generales</i>	<i>En la totalidad de docentes encuestados utilizan el método: aprendizaje basado en proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje.</i>	
<i>Dificultades de aplicación del ABP</i>	<i>Poca relación del currículum Nacional (proyectos interdisciplinarios) con las necesidades reales de la figura profesional y su entorno comunitario</i>	
<i>Competencias observadas en los docentes en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del Interior</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Emplean diagramas o planos eléctricos en las instalaciones eléctricas del interior y relaciona la teoría y la práctica</i></li> <li>▪ <i>El ABP mejora la comprensión, habilidades y capacidades de los estudiantes en el módulos de formación técnica</i></li> <li>▪ <i>En su labor docente, utilizan técnicas y recursos que mejoran la atención, motivación y participación de los estudiantes</i></li> <li>▪ <i>Muestran interés para el trabajo interdisciplinario, con actitud y tolerancia ante las opiniones de los demás.</i></li> <li>▪ <i>Fomentan la creatividad, reflexión crítica y la valoración en la toma de decisiones para solucionar los problemas que se presenten y autogestión de su aprendizaje</i></li> <li>▪ <i>Las tareas docentes van dirigidas a la aplicación e integración de procedimientos asociados a los métodos de trabajo que permitan el cumplimiento de los criterios de desempeño.</i></li> </ul>	
<i>Sugerencias</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Potenciar las competencias para solucionar problemas reales que se den en su entorno académico y social.</i></li> <li>• <i>Motivación para el trabajo en equipo.</i></li> <li>• <i>Trabajo con tecnología de punta</i></li> <li>• <i>Inclusión participativa de las empresas privadas y comunidad con el desarrollo de la educación Técnica.</i></li> </ul>	
<i>Firma del docente de 2do IEME.</i>		Patricio Peláez 
<b>Firmas de Director de área y Vicerrector</b>		
<i>FUNCIÓN</i>	<i>NOMBRES</i>	<i>FIRMAS</i>
<i>Director del Área IEME</i>	<i>MSc. César Erazo</i>	
<i>Vicerrector</i>	<i>MSc. Jorge Flores</i>	

Enseñar las habilidades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, a través del ABP en el bachillerato técnico, es un enfoque eficaz para preparar a los estudiantes para el mundo



profesional. Evaluar el aporte de este enfoque educativo se centra en su validez, funcionalidad y relevancia. A continuación, se muestran algunas formas y procedimientos que se pueden utilizar para evaluar estos aspectos:

▪ **Evaluación de los resultados del proyecto:**

- Los resultados del proyecto se pueden evaluar para determinar si cumplen con los objetivos de aprendizaje establecidos. Los resultados deben reflejar los conocimientos y habilidades necesarios para el mantenimiento de sistemas eléctricos.
- La funcionalidad de los proyectos se puede evaluar en términos de si los productos o soluciones desarrollados son efectivos para resolver problemas relacionados con el mantenimiento de sistemas eléctricos.
- La relevancia de los proyectos se puede evaluar comparando los problemas abordados en los proyectos con los desafíos reales que enfrentan los técnicos de mantenimiento eléctrico en la industria.

▪ **Evaluación del diseño del proyecto:**

- El diseño del proyecto debe basarse en los estándares de la industria y los objetivos de aprendizaje. Puede utilizar estos criterios para evaluar si el borrador del proyecto es válido.
- El diseño del proyecto debe permitir a los estudiantes aplicar eficazmente sus conocimientos y habilidades. Se puede evaluar si el diseño es funcional en términos de promover el aprendizaje significativo. El diseño del proyecto debe ser relevante para las competencias a desarrollar. Se puede evaluar si el diseño del proyecto es relevante para el mantenimiento de los sistemas eléctricos.
- **Evaluación del proceso de aprendizaje:**  
La metodología utilizada en el aprendizaje basado en proyectos debe ser congruente con los objetivos de aprendizaje. Estos objetivos le ayudarán a evaluar si el proceso de aprendizaje es válido.



- Se puede evaluar si el proceso de aprendizaje permite desarrollar las habilidades requeridas para el mantenimiento del sistema eléctrico.
- El proceso de aprendizaje tiene que estar alineado con la realidad laboral y los requerimientos de la industria eléctrica.

### 3.6. Comentarios de la industria y expertos:

Los comentarios de los directivos y profesionales de la institución educativa y la industria eléctrica pueden ayudar a evaluar la validez de la capacitación en términos de si satisface las necesidades actuales de las instalaciones eléctricas del interior.

- La opinión de los profesionales puede indicar si los estudiantes están adecuadamente preparados para que puedan realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.
- La retroalimentación de la industria y los profesionales puede proporcionar información sobre la relevancia de la capacitación en relación con los requisitos laborales.

#### ▪ **Autoevaluación del estudiante:**

El estudiante podrá valorar por sí mismo si siente que ha adquirido las habilidades necesarias para el mantenimiento de sistemas eléctricos.

La autoevaluación de los estudiantes puede proporcionar información sobre si el enfoque basado en proyectos fue eficaz en el aprendizaje.

Los estudiantes pueden expresar su opinión sobre la relevancia de la formación con respecto a su futura carrera.

- **Evaluar la validez, funcionalidad y relevancia** del enfoque del ABP en la capacitación de competencias en mantenimiento de equipos eléctricos requiere una evaluación cuidadosa de los resultados, del diseño del proyecto, del proceso de enseñanza, así como la perspectiva que tienen los estudiantes.



- La competencia exige saber encadenar diferentes actuaciones en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior mediante el ABP. Mediante el desarrollo de la investigación, la toma de decisiones y una buena comunicación:
- La tarea llevada a cabo por el estudiante conlleve a la resolución de problemas, cumpliendo con un «reto».
- El proyecto se utilice de manera interdisciplinar.
- lea e interprete los planos eléctricos
- Estrecha relación de los conocimientos adquiridos dentro del aula con la práctica
- Motivación y cumplimiento de su rol en el trabajo en equipo
- Prevención de problemas en el mantenimiento eléctrico

Para la ejecución de esta competencia, se requiere de:

### **3.7. Talleres de análisis y reflexión colectiva:**

Estos talleres pueden ser espacios donde los estudiantes y docentes se reúnen para discutir los proyectos en los que están trabajando. Los participantes pueden compartir sus experiencias, desafíos y éxitos, lo que fomenta el trabajo colaborativo. Los talleres pueden centrarse en analizar problemas reales de mantenimiento eléctrico y cómo se están abordando en los proyectos.

Además de los procedimientos, hechos y conceptos, es fundamental impulsar la aplicación de valores, actitudes y normas para lograr la competencia y estándares que caracteriza a la figura profesional Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas, y de manera especial en el módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior, estos se ven reflejados en los talleres colectivos que se desarrolla con los estudiantes de segundo año de Bachillerato, que se detalla a continuación:

- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.



- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.
- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.
- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.
- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.
- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás. Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.
- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalaciones eléctricas de interior
- Tener presente la reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de BT.
- Ser metódico en los cálculos de las magnitudes concernientes a las instalaciones eléctricas.
- Manejar con cuidado los instrumentos de medida y las herramientas utilizadas en las operaciones de instalaciones eléctricas.
- Tomar todas las medidas de seguridad en las operaciones de diagnóstico y mantenimiento de instalaciones eléctricas de interior.
- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalaciones eléctricas de interior (Ministerio de educación, 2016, pp. 18-19).

Cabe resaltar que, en la figura profesional IEME, se presenta el Plan Operativo Anual (POA) a inicios de cada año en nuestra institución, en donde se programan las Giras de Observación, como también apegados a lo dispuesto por el Ministerio de Educación a través del ACUERDO No. 0053-13 y la Normativa de Excursiones y Giras de Observación para estudiantes en los planteles educativos a nivel Nacional, que representan una estrecha relación de la Teoría con la práctica, es decir, se complementan los conocimientos técnicos de los alumnos de los segundos años de bachillerato en la especialidad de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas,



además de poder incluir actividades de integración e intercambio en los campos científico y tecnológico.

- **Sistematización de Experiencias en la Práctica:**

Los estudiantes pueden llevar a cabo proyectos reales de mantenimiento eléctrico en instalaciones o entornos simulados. Después de completar un proyecto, se puede llevar a cabo un proceso de sistematización de las experiencias, donde se documentan los pasos, problemas encontrados y soluciones aplicadas. Esto fomenta la reflexión y el aprendizaje a partir de la práctica.

- **Experimentación:** Los estudiantes pueden llevar a cabo experimentos relacionados con el mantenimiento de instalaciones eléctricas del interior. Estos experimentos pueden ayudar a comprender los conceptos teóricos y prácticos en un entorno controlado. Los resultados de los experimentos sirven como fundamento para la toma de decisiones en proyectos reales.

- **Otros Métodos:** Además de los métodos mencionados, se pueden utilizar herramientas tecnológicas como simulaciones y software de diseño eléctrico para enseñar conceptos y prácticas de mantenimiento. Visitas a instalaciones eléctricas reales, conferencias de expertos en la industria y proyectos de colaboración con empresas pueden enriquecer la formación.

Es importante adaptar los enfoques y métodos de formación a las necesidades y recursos disponibles en el contexto específico del bachiller técnico. Además, se debe fomentar la participación dinámica de los estudiantes, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones prácticas.



### 3.8. Conclusiones del capítulo:

- Enseñar las habilidades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, a través del ABP en el bachillerato técnico, es un enfoque eficaz para preparar a los estudiantes para el mundo profesional. Evaluar el aporte de este enfoque educativo se centra en su validez, funcionalidad y relevancia.

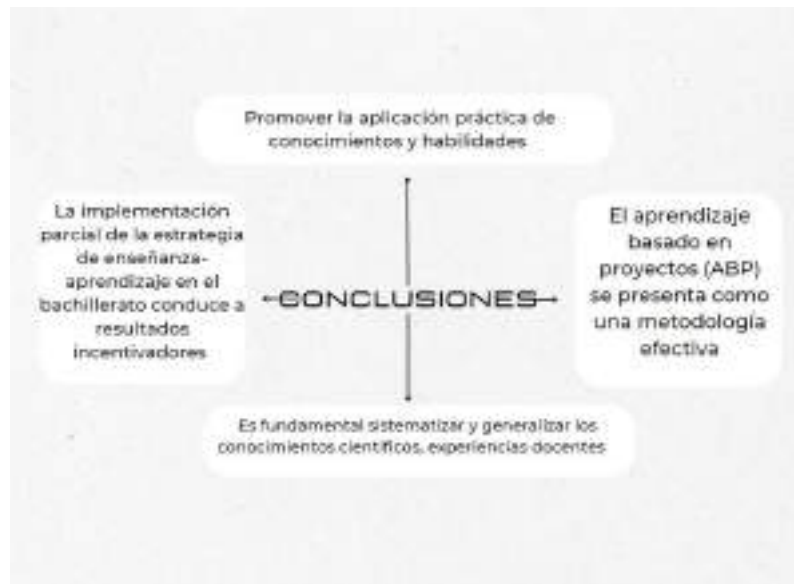
### Conclusiones generales:

- La planificación y programación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en viviendas tienen como objetivo establecer un proyecto que detalle las acciones necesarias para garantizar el funcionamiento eficiente de los recursos educativos. Es esencial tener una visión clara de la dirección que la institución educativa desea tomar en relación con el mundo laboral. Por lo tanto, se incluyen las responsabilidades docentes de acuerdo con el desempeño de cada aspecto del plan de estudios y se documenta con el fin de analizar el mantenimiento preventivo y correctivo realizado en las conexiones eléctricas internas. La evaluación de las fallas y su importancia proporciona información al planificador para tomar decisiones que promuevan un buen rendimiento y minimicen las interrupciones al leer e interpretar los planos eléctricos, los cuales representan de manera simbólica los elementos y dispositivos eléctricos utilizados en una instalación eléctrica residencial.
- La principal contribución del estudio se basa en teorías educativas bien establecidas como el aprendizaje basado en proyectos, el constructivismo y la teoría del aprendizaje significativo, respaldadas por evidencia empírica de la efectividad de este enfoque en contextos educativos del bachillerato técnico industrial en Electricidad y específicamente en el Módulo formativo de Instalaciones eléctricas del interior.
- La propuesta es viable desde una perspectiva pedagógica, ya que se fundamenta en un enfoque constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante es el principal constructor de su propio conocimiento. Gracias a su actividad personal



y dinámica, el alumno puede lograr un aprendizaje significativo y profundo, desarrollando competencias en el proceso educativo de "aprender haciendo".

- Es esencial que el diseño del plan de estudios se centre en el desarrollo de competencias laborales que otorguen a nuestros estudiantes habilidades de trabajo, en línea con las necesidades del mercado laboral establecidas según la estructura productiva, los sectores prioritarios y los planes de desarrollo regionales.



### Conclusiones

#### Recomendaciones:

- Mediante una prueba estándar, evaluar objetivamente el progreso de los estudiantes en ciertas competencias antes y después de implementar el ABP. Mide el rendimiento académico y las habilidades y cualidades técnicas que requiere un bachiller técnico en electricidad.
- Los comentarios de los directivos y empresarios de la industria eléctrica pueden ayudar a evaluar la validez de la capacitación en términos, de si satisface las necesidades actuales de la industria eléctrica. La opinión de estos profesionales puede indicar si los estudiantes están adecuadamente preparados para realizar trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas del interior.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (José, 2010): Gómez, J.: Tesis; Formación de Competencias en el técnico de nivel medio superior profesional de la familia de especialidades “Mecánica” a través del tratamiento de problemas Técnico- Profesionales. Santiago de Cuba.
- Alberto Luis Torres Ferrales y Humberto F. Rosell Castro (2016): “Determinación de las competencias profesionales del Técnico Medio en Electricidad”
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar. (1995). Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Industria Editorial Mexicana.
- Fraga Rodríguez R. Y Herrera Padrón C. (1999). Metodología de la Investigación Educativa. Ciudad de La Habana. (Libro digital)
- Competencias profesionales: desafíos en el proceso de formación profesional. Opuntia Brava ISSN: 2222-081x vol. 11. Monográfico Especial. Febrero 2019 Recepción: 16-02-2018 Aprobado: 04-10-2018. Revisado 4/10/2023
- Zorrilla, S. y M. Torres. (1994). Guía para elaborar la tesis. Editorial Mc Graw Hill. C. México
- [https://www.google.com/search?q=competencias+educativas+ecuador&rlz=1C1UUXU\\_esEC940EC940&oq=competencias+educativas&aqs=chrome.2.69i57j35i39j0i512i8.17354j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=competencias+educativas+ecuador&rlz=1C1UUXU_esEC940EC940&oq=competencias+educativas&aqs=chrome.2.69i57j35i39j0i512i8.17354j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- <https://selectra.es/energia/info/que-es/interruptor-general-automatico>
- <https://watiofy.com/info/faqs/por-que-es-importante-revisar-la-instalacion-electrica/#:~:text=A1%20igual%20que%20>
- <https://www.elficial.ec/lectura-de-planos-electricos/>
- <https://es.linkedin.com/pulse/diferencia-entre-un-tablero-general-y-de-distribuci%C3%B3n-#:~:text=La%20mayor%20diferencia%20entre%20tablero,de%2042%20dispositivos%20de%20protecci%C3%B3n.>
- <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>
- Cepeda, J. M.: Metodología de la enseñanza basada en competencias...Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)
- Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019 /Año 5, No.5/ Septiembre de 2019 a Agosto de 2020.
- Alfredo López de Sosoaga y col. 410 Opción, Año 31, No. Especial 1 (2015): 395 - 413
- <https://ceupe.com.ar/blog/que-es-el-aprendizaje-interdisciplinario/#:~:text=El%20aprendizaje%20interdisciplinario%20>