

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.DO31.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 20	
PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN			



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: ELECTRICIDAD

TEMA:

MANTENIMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO AULA 12 E
IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO DE CARGA.

Elaborado por:

Gabriela Belén Pillajo Paez
Emily Abigail Coronel Gutiérrez

Tutor:

Ing. Paúl Montero

Fecha: 23/06/2025

INDICE

1.	PROBLEMÁTICA.....	4
1.1.	Formulación y planteamiento del Problema	4
1.2.	Objetivos	5
1.2.1	Objetivo general.....	5
1.2.2	Objetivos específicos.....	5
1.3.	Justificación	6
3.1.	Alcance	6
3.2.	Materiales y métodos.....	9
3.2.1.	Materiales.	9
3.2.2.	Métodos.....	10
3.3.	Marco Teórico	10
3.3.1.	Grupo Electrogeno	10
3.3.2.	Grupo electrogeno:definición y funcionamiento.....	11
3.3.3.	Componentes principales.....	12
3.3.4.	Normativas técnicas aplicables	12
3.3.5.	Mantenimientos de grupos electrogenos	13
3.3.6.	Proyecto tablero de carga concepto y funciones	13
4.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	14
4.1.	Recursos humanos.....	14
4.2.	Recursos técnicos y materiales.....	14
4.3.	Viabilidad	15
4.4.	Cronograma	16
4.5.	Bibliografía	17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	SIMBOLOGIA.....	8
Tabla 2.	RECURSOS HUMANO PARA EL PROYECTO.	14
Tabla 3.	RECURSOS TECNICOS Y MATERIALES DEL PROYECTO.	14

1. PROBLEMÁTICA

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

En el Instituto Tecnológico Superior Universitario Central Técnico, específicamente en el Aula 14, se ha diseñado un tablero didáctico como herramienta práctica para la asignatura de Sistemas de Generación de Energía. Este tablero dispone de tres boquillas con interruptor, dos tomacorrientes de 110 V y 220 V, además de indicadores luminosos LED en colores rojo y verde. También incluye pulsadores de marcha y paro que permiten realizar prácticas de conexión y control de circuitos eléctricos. El sistema opera mediante un motor que simula las condiciones de funcionamiento de un proceso de generación y distribución de energía a pequeña escala.

El problema principal radica en la necesidad de disponer de un módulo didáctico funcional, seguro y operativo, que permita a los estudiantes realizar conexiones prácticas mediante plugs, fortaleciendo sus habilidades en el manejo, control y protección de circuitos eléctricos. Contar con un tablero en óptimas condiciones contribuirá significativamente al aprendizaje, fomentando la capacidad técnica y la comprensión de los procesos eléctricos bajo condiciones seguras y controladas.

Por tanto, surge la interrogante:

¿Cómo implementar y optimizar un tablero didáctico residencial que permita a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Universitario Central Técnico realizar conexiones prácticas mediante plugs en la materia de Sistemas de Generación de Energía, garantizando su funcionamiento seguro y su aplicación pedagógica efectiva?

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Realizar el mantenimiento preventivo del grupo electrógeno ubicado en el Aula 14 e implementar un tablero de carga didáctico, brindándoles una herramienta práctica que les permita desarrollar habilidades en la distribución de energía, protección de circuitos, análisis de fallas eléctricas y manejo de sistemas de transferencia automática, todo dentro de un entorno controlado, seguro y conforme a los estándares técnicos actuales.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar el mantenimiento preventivo y del grupo electrógeno ubicado en el Aula 14, a través de la inspección y reparación de sus componentes principales, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.
2. Implementar un tablero de carga didáctica, que permita a los estudiantes realizar prácticas seguras de distribución eléctrica, protección de circuitos y análisis funcionales, bajo condiciones controladas y con criterios pedagógicos.
3. Revisar y verificar el estado de los elementos eléctricos asociados al sistema, tales como cables, protecciones, conexiones, y dispositivos de control, garantizando su correcta operación y cumplimiento de las normativas de seguridad eléctrica.
4. Elaborar el diagrama eléctrico unifilar del tablero de carga, incluyendo simbología normalizada y representación clara de las conexiones, para

facilitar su interpretación, mantenimiento y uso como material didáctico en las prácticas académicas.

1.3. Justificación

2. El presente proyecto tiene como finalidad mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Aula 14 de la carrera de Electricidad del Instituto Superior Universitario Central Técnico (ISUCT), mediante la implementación de un tablero didáctico tipo residencial conectado al generador existente, el cual está vinculado a un tablero de transferencia automática (TTA). Como parte integral del proyecto, también se realizó el mantenimiento preventivo del generador, garantizando su correcto funcionamiento y seguridad operativa.
3. Actualmente, el aula cuenta con un sistema de generación eléctrica que permite observar la transferencia automática de carga, pero carece de un sistema didáctico que simule una instalación residencial real. Esto limita la posibilidad de que los estudiantes comprendan y practiquen de forma directa cómo se distribuye la energía desde un generador hacia una instalación básica con protecciones, tomas y circuitos independientes.

3.1. Alcance

El presente proyecto tiene como objetivo **realizar el mantenimiento correctivo del grupo electrógeno** ubicado en el Aula 14 y **diseñar e implementar un tablero de carga didáctico** con fines educativos. Su alcance comprende las siguientes actividades:

1. Mantenimiento correctivo del grupo electrógeno

- Diagnóstico y reparación de fallas eléctricas y mecánicas del generador.

- Revisión y ajuste de conexiones, filtros, niveles de aceite y refrigerante.
- Pruebas de funcionamiento para garantizar el correcto desempeño del equipo.

2. Implementación del tablero de carga didáctico

- Diseño y construcción de un tablero que permita la conexión de cargas controladas.
- Incorporación de protecciones eléctricas y simbología clara para uso educativo.
- Facilitar prácticas de distribución eléctrica, protección de circuitos, mediciones y análisis de funcionamiento de manera segura.

Límites del proyecto:



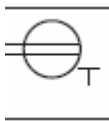



- El proyecto no incluye la sustitución de componentes mayores del generador que no puedan ser reparados en el Aula 14.
- El tablero de carga didáctico será utilizado únicamente con fines educativos y no para suministro eléctrico de otras instalaciones.


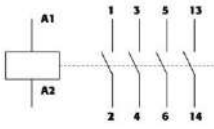
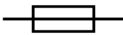
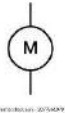
Resultados esperados:

- Garantizar la operación confiable del grupo electrógeno como fuente de respaldo.
- Proveer a los estudiantes un recurso práctico para fortalecer sus conocimientos teóricos y habilidades técnicas en electricidad.

Tabla 1

SIMBOLOGIA

Componente	Símbolo	Descripción
Interruptor	 <p>Switch</p> <p><small>shutterstock.com - 2329586217</small></p>	Dispositivo que abre o cierra un circuito eléctrico.
Luz (Foco)		Representa una lámpara o foco eléctrico.
Tomacorriente 110V		Punto de conexión para aparatos a 110 V.
Tomacorriente 220V		Punto de conexión para aparatos a 220 V.
Pulsador	 <p><small>Pulsador abierto</small> <small>Pulsador cerrado</small></p>	Botón momentáneo para encender o apagar.
Luz Piloto		Indicador luminoso del estado del sistema.

Breaker		Protege el circuito de sobrecargas o cortocircuitos.
Contactador		Dispositivo que permite controlar el paso de corriente a cargas grandes.
Fusible		Protección contra sobre corriente.
Motor		Representa un motor eléctrico.

NOTA 1 SIMBOLOGIA DE MATERIALES UTILIZADOS

3.2. Materiales y métodos.

3.2.1. Materiales.

Para el mantenimiento correctivo del grupo electrógeno y la implementación del tablero de carga didáctico se utilizaron materiales eléctricos y automotrices esenciales. Entre ellos destacan **filtros de aceite, aire y combustible**, que protegen el motor y aseguran un funcionamiento eficiente; **refrigerante Amalie** para mantener la temperatura y prevenir la corrosión; y **batería, cables y terminales**, que permiten la correcta distribución de energía.

También se emplearon **interruptores, breakers, pulsadores, luces piloto, contactores, fusibles y conectores de cobre**, que garantizan la seguridad y el control de los circuitos del tablero didáctico. Además, se utilizaron **trapos**

industriales para limpieza y mantenimiento. Todos estos materiales permitieron realizar un mantenimiento seguro del generador y construir un tablero funcional para prácticas educativas.

3.2.2. Métodos.

En el desarrollo del proyecto “Mantenimiento del grupo electrógeno del Aula 14 e implementación de un tablero de carga”, se empleó un enfoque metodológico descriptivo, técnico y práctico, enfocado en el análisis de las condiciones actuales del sistema, la planificación de actividades técnicas y la ejecución de soluciones aplicables al contexto educativo.

Se realizó una inspección técnica detallada del grupo electrógeno ubicado en el Aula 14, así como de su sistema de conexión con la red eléctrica. Esta fase permitió identificar el estado físico y funcional del generador, así como posibles deficiencias asociadas al mantenimiento preventivo y a la falta de integración con una carga didáctica real.

Observación directa del funcionamiento del sistema.

Levantamiento de datos técnicos del generador

3.3. Marco Teórico

3.3.1. Grupo Electrogeno

Un grupo electrógeno es un conjunto de equipos compuesto principalmente por un motor (de combustión interna, diésel o gasolina) acoplado a un generador eléctrico o

alternador, cuya función es producir energía eléctrica de forma autónoma. Se utilizan como fuentes de energía de respaldo en instalaciones donde el suministro eléctrico no puede ser interrumpido.

En instalaciones educativas, como los laboratorios técnicos, es fundamental garantizar la continuidad del suministro eléctrico para evitar la interrupción de actividades prácticas, evaluaciones o uso de equipos críticos. Ante cortes del servicio de red, una solución confiable es el uso de grupos electrógenos, también conocidos como generadores, los cuales actúan como fuentes de energía autónomas. Sin embargo, su uso eficiente y seguro depende de dos factores claves: el mantenimiento adecuado del equipo y la implementación de un sistema de distribución ordenado mediante un tablero de cargas.

Este marco teórico proporciona las bases técnicas y conceptuales que sustentan la presente investigación, abordando temas como el funcionamiento de grupos electrógenos, tipos de mantenimiento, principios de distribución eléctrica y normativas aplicables

La relevancia de los programas técnicos también se basa en la relación entre la educación y las demandas del contexto socioeconómico. Por esta razón, los laboratorios deben contar con tecnologías modernas, adaptadas a las necesidades del sector eléctrico, para garantizar una efectiva inserción laboral de los graduados.

3.3.2. Grupo electrogeno: definición y funcionamiento

Un grupo electrógeno es un conjunto electromecánico compuesto por un motor de combustión interna (que puede ser diésel, gasolina o gas) acoplado a un generador eléctrico o alternador, que transforma la energía mecánica del motor en

energía eléctrica útil. Se utiliza comúnmente como fuente de respaldo ante interrupciones en el suministro eléctrico principal.

3.3.3. Componentes principales

- Motor térmico: genera el movimiento rotativo.
- Alternador: convierte el movimiento en energía eléctrica.
- Sistema de control: gestiona el encendido, apagado y monitoreo.
- Sistema de refrigeración y escape: mantiene temperaturas seguras.
- Chasis y depósito de combustible: soporte estructural y almacenamiento.

3.3.4. Normativas técnicas aplicables

La instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos están regulados por normas que buscan garantizar la seguridad de las personas y de los equipos. Entre las principales normativas se encuentran:

RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) – Colombia.

NTE INEN 2 184, 2 159, 2 041 – Ecuador.

NEC (National Electrical Code) – Estados Unidos.

IEC (International Electrotechnical Commission) – Estándares internacionales.

Estas normativas establecen los criterios para el dimensionamiento de conductores, la selección de protecciones, puesta a tierra, distancias mínimas, y demás requisitos para instalaciones eléctricas seguras.

3.3.5. *Mantenimientos de grupos electrogenos*

El mantenimiento es esencial para asegurar la operatividad confiable del grupo electrógeno, especialmente en instalaciones donde la energía no puede faltar.

Existen tres tipos principales de mantenimiento:

Mantenimiento correctivo

- Se realiza después de que ocurra una falla. Es más costoso e impredecible.
- Puede implicar reparaciones de motor, alternador o sistema de control.

3.3.6. *Proyecto tablero de carga concepto y funciones*

El tablero de carga es una estructura eléctrica que permite distribuir la energía

generada por el grupo electrógeno hacia los diferentes circuitos o equipos del

sistema. Su función principal es organizar, proteger y controlar las cargas conectadas al generador.

Componentes del tablero de carga

Interruptores termomagnéticos (breakers).

Contactador de transferencia o relés.

Barras de distribución.

Instrumentación de medición (voltímetros, amperímetros).

Ventajas de usar un tablero dedicado

Mejora la seguridad operativa.

Permite realizar pruebas y mantenimientos sin riesgo.

Facilita el aislamiento y diagnóstico de circuitos.

Ordena la instalación eléctrica conforme a normativas.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Recursos humanos

Los participantes en este proyecto se los detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2. RECURSOS HUMANO PARA EL PROYECTO.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Emily Coronel	Autor	Electricidad
2	Gabriela Pillajo	Autor	Electricidad
3	Paúl Montero	Tutor	Electricidad

4.2. Recursos técnicos y materiales

Los recursos técnicos y materiales necesarios para el desarrollo de este proyecto, se lo detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3. RECURSOS TECNICOS Y MATERIALES DEL PROYECTO.

Nº	Descripción del Equipo/Material	Unidad	Cantidad Estimada
-----------	--	---------------	--------------------------

Computador de diseño

1 Materiales (elementos que compone el grupo) u 1

Tablero eléctrico

4.3. Viabilidad

El presente proyecto es técnica, económica, académica y operativamente viable, ya que cumple con las condiciones necesarias para su ejecución dentro del Instituto Superior Universitario Central Técnico (ISUCT) y responde a una necesidad real de la institución.

El presupuesto estimado para la ejecución del mantenimiento e implementación del tablero de carga es accesible ya que puede ser cubierto por el estudiante, con apoyo del instituto en cuanto a herramientas básicas y espacio de trabajo. Se prioriza el uso de materiales disponibles y soluciones de bajo costo sin comprometer la seguridad ni la funcionalidad del sistema.

En lo académico el proyecto se enmarca dentro del perfil profesional de la carrera de Electricidad, integrando conocimientos prácticos de mantenimiento, distribución eléctrica, normativas y seguridad industrial. Además, proporciona un valor agregado al aula, convirtiéndola en un espacio de práctica técnica para los estudiantes, lo cual fortalece la formación académica..

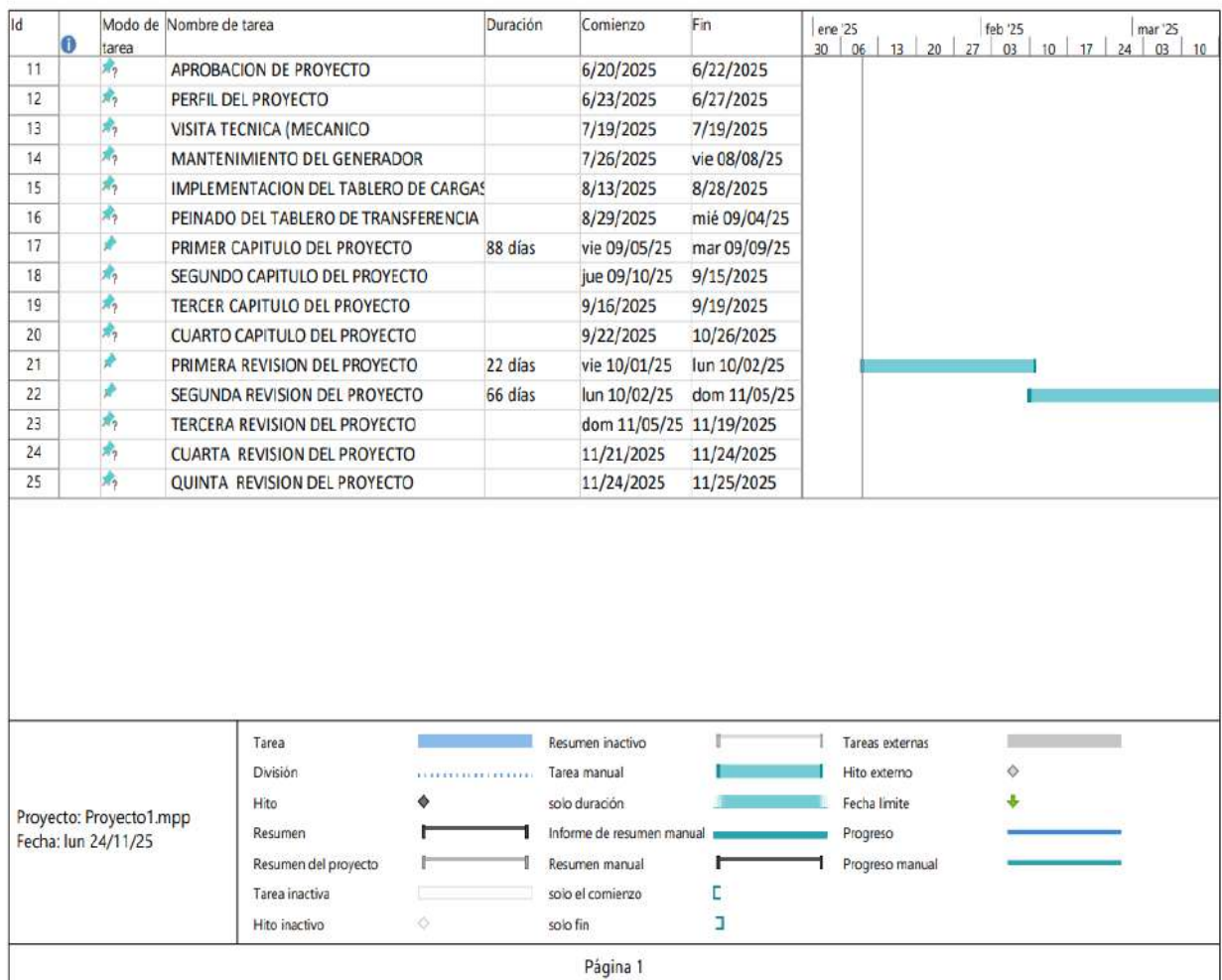
A nivel institucional, el diseño responde a una necesidad real de la carrera de Electricidad del ISUCT, y cuenta con el respaldo académico y administrativo para su validación y futura ejecución.

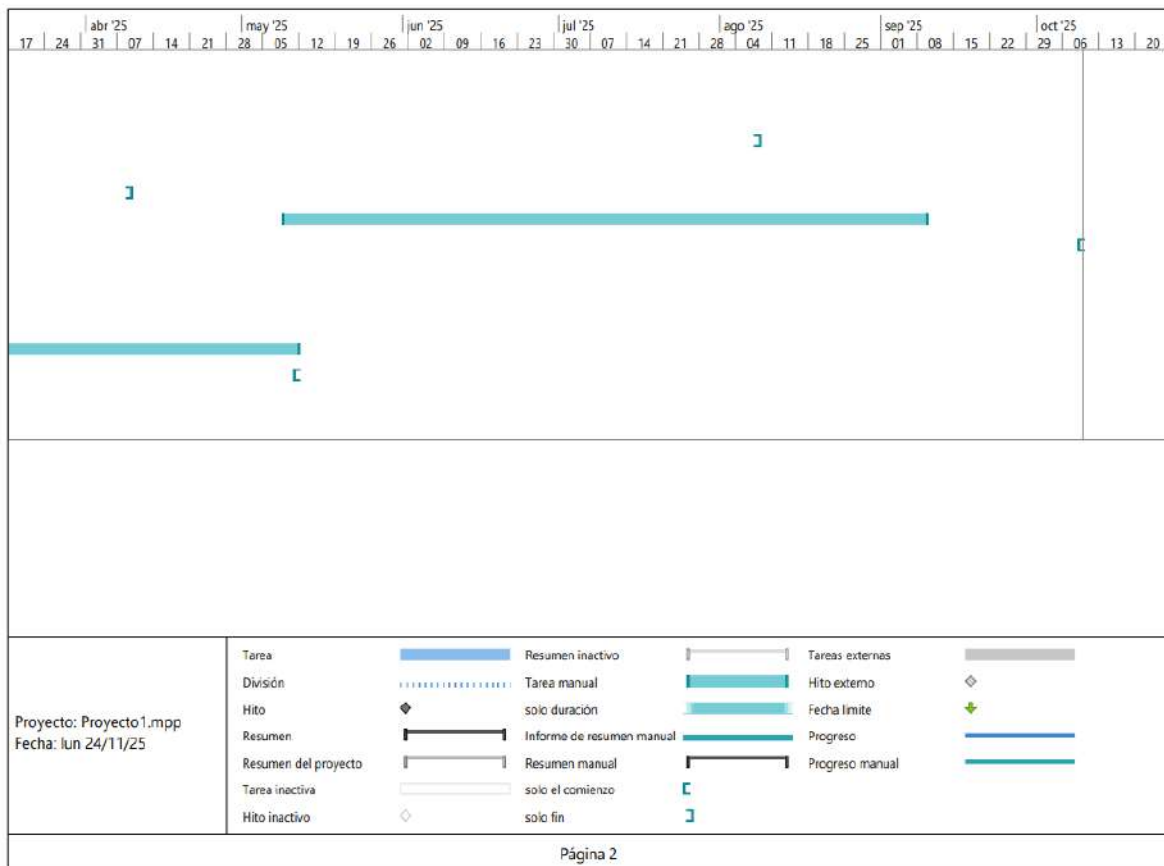
4.4. Cronograma

Las actividades del proyecto se muestran en el diagrama de Gantt siguiente:

Figura 1

Cronograma de Ejecución del Proyecto





4.5. Bibliografía

- García Boñar, A. A. (2019).
- Bravo Salvatierra, S. V., & Cepeda Ushca, J. R. (s. f.).
- Paredes Jaramillo, S. U., & Bravo Naranjo, K. A. (2024, abril)
- National Fire Protection Association (NFPA). (2023). NFPA 70: National Electrical Code. NFPA.
- Consejo Nacional de Televisión de Colombia. (2008, 6 de agosto). RETIE – Resolución 18-1294
- UTC Repositorio. (s. f.).

CARRERA: ELECTRICIDAD.

FECHA DE PRESENTACIÓN:	26	06	2025
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:	CORONEL GUTIERREZ PILLAJO PAEZ	EMILY ABIGAIL GABRIELA BELEN	
	APELLIDOS	NOMBRES	
TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: MANTENIMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO AULA 12 E IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO DE CARGA.			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• PROBLEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALES:			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : sin novedad ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : sin novedad ----- ----- ----- -----		

FUENTES DE INFORMACIÓN: sin novedad

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

Negado

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

- a) _____

- b) _____

- c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: ING. PAÚL MONTERO**

26 11 2025

FECHA DE ENTREGA DE INFORME