

 <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b> CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		Versión 3.0 01-01-2019/01-01-2019
<b>SUSTANTIVO</b> <b>FORMATO</b> Código: FOR-0033-02	<b>MACROPROCESO:</b> 03 DOCENCIA <b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN <b>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN</b>	<b>Página 1 de 17</b>



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**CARRERA: ELECTRICIDAD**

**TEMA:IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ORDEÑO MECÁNICO  
MEDIANTE UN PLC Y UNA PANTALLA HMI PARA LA AUTOMATIZACIÓN  
ORIENTANDO A MEJORAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE ORDEÑO EN  
LA HACIENDA SAN ANTONIO DE VALENCIA (MACHACHI-TUCUSO).**

**Elaborado por:**

**EVELYN CAMILA QUIMBIULCO LAURA**

**Tutor:**

**ING.ROBERTO TOCTAGUANO**

**Fecha: 23/06/2025**

## Índice de contenidos

1. PROBLEMÁTICA.....	4
1.1 Formulación y planteamiento del Problema.....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo general .....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 Justificación .....	5
1.4 Alcance .....	5
1.5 Materiales y métodos .....	6
1.6 Marco Teórico .....	8
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	10
2.1. Recursos humanos .....	10
2.2. Recursos técnicos y materiales .....	11
2.3. Viabilidad.....	12
2.4 Cronograma.....	12
2.5 Bibliografía .....	12

## Índice de tablas

TABLA 1 Materiales y metodos .....	6
TABLA 2 Recursos tecnicos y materiales .....	11
TABLA 3 Cronograma Diagrama de Gantt .....	12

## 1. PROBLEMÁTICA

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

En la actualidad, muchas haciendas dedicadas a la producción lechera en el sector rural del Ecuador aún utilizan métodos manuales para el proceso de ordeño, lo cual representa una desventaja en términos de eficiencia, tiempo y calidad del producto.

La Hacienda San Antonio de Valencia, ubicada en la parroquia de Machachi - Tucuso cantón Mejía provincia de Pichincha, no escapa de esta realidad. El ordeño manual que se realiza diariamente implica un esfuerzo físico considerable para los trabajadores, un mayor tiempo por cada jornada, y una posibilidad constante de contaminación de la leche debido a la falta de uniformidad en los procedimientos.

Por lo tanto, se propone implementar un sistema de ordeño mecánico que integre tecnologías de automatización como un PLC (Controlador Lógico Programable) y una pantalla HMI (Interfaz Hombre-Máquina), con el fin de mejorar la eficiencia del proceso, reducir los errores humanos, optimizar el tiempo de producción y garantizar una mayor calidad e higiene en el producto final.

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Implementar un sistema automatizado de ordeño mecánico mediante un PLC y una HMI para mejorar la eficiencia y seguridad del proceso de ordeño en la Hacienda San Antaño de Valencia (Machachi-Tucuso).

#### 1.2.2 Objetivos específicos

1. Investigar los fundamentos técnicos de los sistemas de ordeño mecánico mediante su aplicación con tecnologías de automatización como PLC y HMI, para establecer los criterios de diseño del sistema.
2. Analizar las condiciones actuales del proceso de ordeño en la Hacienda San Antonio de Valencia (Machachi-Tucuso), mediante la identificación de debilidades operativas, tiempos empleados en el ordeño y las necesidades específicas de automatización, para establecer

una base técnica que justifique la implementación de un sistema automatizado.

3. Implementar un sistema automatizado de ordeño mecánico mediante el uso de un PLC y una pantalla HMI, para ser adaptado a las condiciones reales de la hacienda.

4. Realizar la prueba de funcionamiento del sistema implementado, mediante la verificación del control de los dispositivos, la interacción con el operario a través de la HMI y la respuesta del sistema ante distintos escenarios de operación, para asegurar su correcto desempeño y eficiencia en el proceso de ordeño.

5. Realizar conclusiones técnicas y emitir recomendaciones basadas en los resultados obtenidos durante el desarrollo e implementación del sistema automatizado de ordeño mecánico mediante PLC y HMI en la Hacienda San Antonio de Valencia, con el fin de mejorar su funcionamiento y aportar propuestas de mejora para futuras aplicaciones.

### 1.3. Justificación

La implementación de un sistema de ordeño mecánico automatizado mediante un PLC y una pantalla HMI en la Hacienda San Antonio de Valencia (Machachi-Tucuso) representa una solución práctica y eficiente para mejorar el proceso de ordeño. Actualmente, muchas actividades en el sector ganadero se realizan de forma manual, lo que genera pérdida de tiempo, esfuerzo físico excesivo y un mayor margen de error humano.

Con este proyecto se busca optimizar el tiempo del ordeño, reducir la fatiga del personal y mejorar la higiene del proceso, factores que inciden directamente en la calidad de la leche. El uso de un PLC permite controlar de manera precisa los equipos involucrados, mientras que la pantalla HMI facilita la supervisión y operación del sistema por parte del usuario.

Además, esta automatización permitirá tener un mayor control del proceso, disminuyendo interrupciones y mejorando la productividad diaria. Al tratarse de un sistema tecnológico adaptable, también se abre la posibilidad de aplicarlo en otras haciendas con condiciones similares, aportando al desarrollo del sector agropecuario en la región.

En resumen, el proyecto ofrece ventajas como: ahorro de tiempo, mejora en la eficiencia operativa, reducción de errores humanos, aumento en la calidad del producto y facilidad de operación, justificando así su desarrollo e implementación como una propuesta útil y necesaria, por lo tanto, este proyecto es viable.

#### 1.4 Alcance

Al finalizar este proyecto se obtendrá un sistema de ordeño mecánico automatizado, controlado mediante un PLC y supervisado por medio de una pantalla HMI, instalado y funcionando en la Hacienda San Antonio de Valencia, ubicada en Machachi–Tucuso.

El proyecto incluirá la implementación, la programación del PLC, el diseño de la interfaz en la HMI, y materiales como el tablero de control, sistema del ordeño mecánico, bomba de vacío, etc.

#### 1.5 Materiales y métodos

TABLA 1

MATERIALES	FUNCIÓN EN EL SISTEMA
PULSADORES	Permiten al operario iniciar o detener el sistema de manera manual desde la HMI o panel.
JUEGO COMPLETO DE COLECTOR	Encargado de recibir y canalizar la leche desde las pezoneras hasta el recipiente de recolección.
MANGUERAS DE ORDEÑO	Conectan las pezoneras al colector, permitiendo el paso de leche mediante succión.
REGULADOR DE PRESIÓN	Controla y ajusta la presión del sistema para evitar daños a las ubres del animal.
LLAVES DE PASO	Permiten abrir o cerrar manualmente el flujo de aire o leche en diferentes partes del sistema.
TAPA DE ALCÁNTARA CON EMPAQUE	Garantiza el cierre hermético del recipiente de recolección, evitando fugas.
ALCÁNTARA 30 LITROS	Recipiente en el que se almacena temporalmente la leche ordeñada.
VACUÓMETRO	Mide el nivel de vacío en el sistema para asegurar que se mantenga dentro de los rangos adecuados.
VASO LUBRICADOR	Lubrica el aire comprimido que pasa por los dispositivos neumáticos, aumentando su durabilidad.
BOMBA DE VACÍO 460 LITROS	Crear la succión necesaria para extraer la

	leche de forma continua y controlada.
PLC Y PANTALLA HMI	Controlan y supervisan automáticamente el proceso de ordeño.
COMPUTADORA PORTÁTIL	Para programación del PLC, diseño de la HMI y elaboración de la documentación.
MATERIALES DE OFICINA	Hojas, carpetas, esferos, etc para la documentación.
ACCESO A INTERNET	Para búsqueda de información, respaldo en la nube y actualización de software.
SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN	Softwares de programación para la automatización
MANUALES TÉCNICOS Y BIBLIOGRAFÍA	Documentación teórica de apoyo para el diseño y ejecución del proyecto.

Fuente: Propia

-Los métodos más apropiados serían los siguientes:

Se utiliza el método científico ya que es la base que engloba todo el proyecto, y así observamos el proceso actual de ordeño en la hacienda, formulamos el problema de ineficiencia, errores manuales, etc.

Proponemos una hipótesis sobre la automatización para mejorar el proceso, experimentamos al implementar el sistema y analizamos los resultados.

El método cuantitativo se utiliza, porque vamos a medir el tiempo de ordeño antes y después de la automatización, además evaluar el aumento en volumen de leche recolectada, reducción de errores, etc.

El método experimental también es importante en este proyecto porque estamos interviniendo en el sistema actual al implementar una tecnología nueva, manipulando variables con o sin automatización.

El método analítico-sintético lo vamos a utilizar para analizar cada parte del sistema.

## 1.6 Marco Teórico

El desarrollo de sistemas automatizados en la agroindustria ha permitido optimizar diversos procesos productivos, entre ellos el ordeño de ganado. El ordeño mecánico es una técnica que reemplaza la acción manual por dispositivos que imitan la succión natural de la vaca mediante el uso de bombas de vacío, colectores, pezoneras y sistemas de control. Este

método mejora la eficiencia del trabajo, reduce el tiempo requerido y garantiza una mayor limpieza e higiene en la recolección de leche.

El ordeño consiste en extraer la leche de las glándulas mamarias de las vacas en el periodo de lactación. Se puede realizar de forma manual o mecánica.

El ordeño mecánico consiste en una extracción rápida y completa de la leche sin causar daños al pezón y al tejido mamario. El ordeño mecánico tiene como propósito la obtención de leche basada en los criterios de calidad e higiene que exigen las industrias y al mismo tiempo, facilitar las condiciones laborales al momento del procedimiento.

En la producción lechera, existen principalmente dos tipos de ordeño: manual y mecánico. El ordeño manual se realiza a mano, mientras que el mecánico utiliza máquinas para extraer la leche. Dentro del ordeño mecánico, hay diferentes tipos de instalaciones, como salas de ordeño tipo espina de pescado, paralelo, rotativo, y sistemas automatizados o robotizados.

El sistema automatizado de ordeño mecánico está conformado de las siguientes partes:

PLC se utilizará para controlar y automatizar este proceso es un dispositivo electrónico que recibe señales de entrada de sensores y botones, procesa la información con base en un programa lógico, y genera señales de salida para activar o desactivar equipos eléctricos como válvulas, bombas y alarmas. Su principal ventaja radica en su alta confiabilidad, rapidez de respuesta y facilidad de adaptación a diversos entornos industriales.

HMI (Interfaz Hombre-Máquina), que permitirá al operador interactuar con el sistema de forma gráfica y sencilla. A través de la HMI se pueden visualizar parámetros del proceso, seleccionar funciones específicas, iniciar o detener el ordeño y recibir alertas o mensajes de error. Esto facilita la supervisión y el manejo del sistema, incluso para personal sin formación técnica avanzada.

Los pulsadores cumplirán la función de permitir al operario activar o detener el sistema de manera manual. Son dispositivos esenciales para el control de arranque o paro de la automatización, integrados al panel de mando o la pantalla HMI.

El juego completo de colector es un conjunto fundamental del sistema de ordeño, ya que se encargará de recibir la leche extraída desde las ubres mediante succión y conducirla hacia el recipiente de almacenamiento. Este conjunto incluye pezoneras, tubos y componentes que forman parte del ciclo de recolección.

Las mangueras de ordeño completas permitirán el transporte higiénico de la leche desde las pezoneras hasta el colector, y de allí hacia la alcántara. Su flexibilidad y material de grado alimenticio garantizan un flujo continuo y limpio durante el proceso.

El regulador de presión tiene la función de mantener estable la presión del sistema de vacío, protegiendo tanto a los equipos como a los animales, al evitar presiones excesivas que puedan dañar las ubres.

Las llaves de paso se utilizarán para abrir o cerrar manualmente el paso del aire o de la leche en distintas secciones del sistema, permitiendo el mantenimiento o el control del flujo en puntos específicos del circuito.

La tapa de alcántara con empaque garantizará un cierre hermético del recipiente recolector, evitando fugas de vacío que puedan afectar el rendimiento del sistema, así como pérdidas de leche durante el proceso.

La alcántara de 30 litros es el recipiente principal donde se almacenará temporalmente la leche obtenida en cada ciclo de ordeño. Su capacidad y material aseguran una conservación adecuada hasta su traslado o procesamiento.

El vacuómetro es un instrumento de medición que será utilizado para monitorear el nivel de vacío dentro del sistema. Este elemento es clave para asegurar que la succión se mantenga dentro de los rangos óptimos para un ordeño eficiente y seguro.

El vaso lubricante formará parte del sistema neumático y se encarga de añadir lubricante al aire comprimido que circula por las líneas, protegiendo los componentes móviles como válvulas y actuadores, y alargando su vida útil.

La bomba de vacío de 480 litros por minuto es el corazón del sistema de succión. Su función es generar el vacío necesario para extraer la leche de las ubres de forma continua y controlada durante el ciclo de ordeño.

En el caso de la Hacienda San Antonio de Valencia, la automatización del proceso de ordeño buscará adaptarse a sus condiciones operativas reales, integrando una lógica de control eficiente que aporte al desarrollo sostenible de la actividad ganadera. El marco teórico de este proyecto se basa en los principios de la automatización industrial, el funcionamiento de sistemas de ordeño mecánico, y la interacción hombre-máquina, aplicados en un entorno rural con miras al mejoramiento productivo.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Estudiantes:

1. Jhonatan Ronaldo Carua Sambachi
2. Evelyn Camila Quimbiulco Laura

Docente Tutor:

1. Ing. Roberto Toctaguano

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

TABLA 2

RECURSOS	DESCRIPCIÓN
COMPUTADORA PORTÁTIL	Para programación del PLC, diseño de la HMI y elaboración de la documentación.
MATERIALES DE OFICINA	Hojas, carpetas, esferos, etc para la documentación.
ACCESO A INTERNET	Para búsqueda de información, respaldo en la nube y actualización de software.
SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN	Softwares de programación para la automatización.
MANUALES TÉCNICOS Y BIBLIOGRAFÍA	Documentación teórica de apoyo para el diseño y ejecución del proyecto.
PLC	Dispositivo central que controla el proceso de ordeño.
HMI	Interfaz gráfica que permitirá al usuario monitorear y operar el sistema.
PULSADORES	Activan o detienen el sistema manualmente desde el panel de control.
JUEGO COMPLETO DE COLECTAR	Conjunto que recoge la leche desde las ubres hasta el recipiente de

	almacenamiento.
<b>MANGUERAS COMPLETAS DE ORDEÑO</b>	Conectan las pezoneras al colector, permitiendo el flujo higiénico de la leche.
<b>REGULADOR DE PRESIÓN</b>	Mantiene estable la presión del sistema para evitar daños y garantizar eficiencia.
<b>LLAVES DE PASO</b>	Controlan el paso de aire o leche en diferentes secciones del sistema.
<b>TAPA DE ALCÁNTARA CON EMPAQUE</b>	Asegura el cierre hermético del recipiente recolector, evitando fugas o pérdidas.
<b>ALCÁNTARA 30 LITROS</b>	Recipiente para recolectar la leche obtenida durante el proceso de ordeño.
<b>VACUÓMETRO</b>	Mide el nivel de vacío dentro del sistema para asegurar el funcionamiento adecuado.
<b>VASO LUBRICADOR</b>	Lubrica el aire en sistemas neumáticos, prolongando la vida útil de válvulas y piezas.
<b>BOMBA DE VACÍO 460 LITROS</b>	Genera la succión necesaria para el proceso de ordeño mecánico.

Fuente: Propia

### 2.3. Viabilidad

El Proyecto a realizar será financiado por la hacienda San Antonio de Valencia ubicada en Machachi-Tucuso.

### 2.4 Cronograma

Diagrama de Gantt

Nº	Modo de Día	Nombre materia	Duración	Comienza	Fin	Reservado
2	0	Elaboración de diseño del sistema	4 días	jun 25/25	mer 30/25	
4	0	Adquisición de materiales	4 días	vie 29/25	mié 24/25	
3	0	Programación del PLC	4 días	lan 15/25	jun 18/25	
6	0	Diseño del HW	4 días	mar 17/25	vie 12/25	
7	0	Implementación del sistema	4 días	mié 17/25	lan 8/25	
8	0	Pruebas y ajustes	4 días	jun 18/25	mar 13/25	
9	0	Elaboración de informe final	10 días	jun 14/25	mié 27/25	
10	0	Presentación del proyecto tecnológico	1 día	mié 13/25	mié 11/25	

## 2.5 Bibliografía

[https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_milking#:~:text=AMS%20requires%20complete%20automation%20of,system%20for%20controlling%20cow%20traffic.](https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_milking#:~:text=AMS%20requires%20complete%20automation%20of,system%20for%20controlling%20cow%20traffic.)

<https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/orde%C3%B1o-mecanico#:~:text=El%20orde%C3%B1o%20consiste%20en%20extraer,pez%C3%B3n%20y%20al%20tejido%20mamario.>

<https://mx.sensehub.com/2024/07/15/ordeno-automatizado/>

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1049/1/04%20MEC%20002%20INFORME%20T%C3%89CNICO%20EN%20ESPA%C3%91OL.pdf>

<http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/64634.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/automatic-milking-systems>

<https://www.delaval.com/es-co/delaval-al-dia/noticias-delaval/uso-de-extraccion-automatica-en-equipos-de-ordeno/>

<https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/orde%C3%B1o-mecanico#:~:text=El%20orde%C3%B1o%20consiste%20en%20extraer,pez%C3%B3n%20y%20al%20tejido%20mamario.>

[https://www.google.com/search?q=orde%C3%B1o+mecanico+automatizado&rlz=1C1YTUH\\_esEC1030EC1030&oq=orde%C3%B1o+mecanico+automati&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgCECEY0AEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAQIRigATIHCAQQIRifBdIBCTEyMjk2ajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-](https://www.google.com/search?q=orde%C3%B1o+mecanico+automatizado&rlz=1C1YTUH_esEC1030EC1030&oq=orde%C3%B1o+mecanico+automati&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgCECEY0AEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAQIRigATIHCAQQIRifBdIBCTEyMjk2ajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-)

[8#fpstate=ive&vld=cid:ffb188a6,vid:RG8DKOMc300,st:0](#)

<https://agrotendencia.tv/ganaderia/ordeno-maquinas-equipos-salas-ventajas-y-desventajas/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Ordeño#:~:text=El%20ordeño%20manual%20se%20lleva,medio%20de%20máquinas%20de%20ordeño.>

<https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/el-uso-de-tecnologia-de-alta-automatizacion-en-la-sala-de-ordeno-de-vacas/>

<https://www.lely.com/es/soluciones/ordeno/>

<https://ruminants.ceva.pro/es/robot-de-ordeno>

<https://alyanspulsator.com/es/blog/detail/la-importancia-de-los-sistemas-de-ordeno-automatico-con-las-tecnologias-actuales>

[https://moodle.upm.es/en-abierto/pluginfile.php/541/mod\\_label/intro/tema\\_02-1\\_fundamentos\\_fisicos\\_del\\_ordeno.pdf](https://moodle.upm.es/en-abierto/pluginfile.php/541/mod_label/intro/tema_02-1_fundamentos_fisicos_del_ordeno.pdf)

<https://solucionespecuariascr.com/sistemas-de-ordeno-todo-lo-que-necesitas-saber-para-mejorar-la-produccion-lechera/#:~:text=Los%20sistemas%20de%20ordeño%20son%20conjuntos%20de%20herramientas%20y%20tecnologías,máxima%20calidad%20del%20producto%20final.>

[https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=430](https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=430)

<https://www.corpmontana.com/m-conecta/ganaderia/estrategias-contra-el-estres-y-la-mastitis-en-vacas-lecheras#:~:text=La%20combinación%20de%20calor%20y,leche%20y%20el%20bienestar%20animal.>

**CARRERA: ELECTRICIDAD****FECHA DE PRESENTACIÓN:**

19/AGOSTO/2025

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: QUIMBIULCO LAURA EVELYN CAMILA**

**TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ORDEÑO MECÁNICO MEDIANTE UN PLC Y UNA PANTALLA HMI PARA LA AUTOMATIZACIÓN ORIENTANDO A MEJORAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE ORDEÑO EN LA HACIENDA SAN ANTONIO DE VALENCIA (MACHACHI-TUCUSO).

<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
• 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

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI NO

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
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"/>
<b>ALCANCE: ESTA DEFINIDO</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
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"/>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES: ----- ----- ----- ----- ----- -----		
<b>CRONOGRAMA:</b>		
OBSERVACIONES: ----- -----		

-----  
 ----  
 -----  
 ----  
 FUENTES DE INFORMACIÓN: -----  
 ----  
 -----  
 ----

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:

TOCTAGUANO TIPAN ROBERTO CARLOS



**19/AGOSTO/2025**  
**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**