

ISU CENTRAL TÉCNICO INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO VERSIÓN 3.0 0.18/20/24/2017 0.40/12/2024	
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.0033.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 05 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN

Página 1 de 17



PERFIL DE TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO

Aprobado
Fernando Santillán
 19-12-2024.

Quito – Ecuador 2024



PERFIL DE TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL (PRE)

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS DE AUTOMATIZACIÓN PARA EL
LABORATORIO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

Elaborado por:

DILLAN CABA - ANDAGOYA SAID

Tutor:

ING. SANTILLÁN ARIAS FERNANDO FAVIÁN

Fecha: 17 de Diciembre 2024

Índice de contenidos (índice automático)

Índice de gráficos (índice automático)
(Se respetarán las Normas APA vigente)

Índice de tablas (índice automático)
(Se respetarán las Normas APA vigente)

Índice de ecuaciones (índice automático)
(Se respetarán las Normas APA vigente)

IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS DE AUTOMATIZACIÓN PARA EL LABORATORIO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Implementar un módulo de automatización, seleccionando y analizando componentes, instalando el sistema e integrándolo con equipos existentes como una herramienta funcional y didáctica para que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas en el monitoreo y análisis predictivo de equipos industriales.

1.2. Objetivos Específicos

- Adquirir los componentes necesarios para la automatización del laboratorio de mantenimiento predictivo
- Analizar el campo para identificar las necesidades específicas que justifiquen la implementación de los módulos en el laboratorio
- Instalar los módulos de automatización en el laboratorio, garantizando su correcta integración con los sistemas existentes.

2. Antecedentes

El laboratorio de mantenimiento predictivo del Instituto Central Técnico de Quito carece de un módulo de automatización que permita a los estudiantes adquirir competencias prácticas en tecnologías clave como disyuntores, contactores, PLC Logo, variadores de frecuencia y controladores de temperatura. Esta deficiencia limita su formación en automatización industrial, una habilidad fundamental en la industria moderna. La implementación de este módulo fortalecerá el aprendizaje práctico, alineando la formación técnica con las demandas del mercado laboral y mejorando la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos de la industria 4.0.

3. Justificación

La implementación de módulos de automatización en el laboratorio de Mantenimiento Predictivo del Instituto Superior Universitario Central Técnico de Quito es un proyecto de gran relevancia y actualidad por varias razones:

- Importancia

La automatización en el campo del mantenimiento predictivo es fundamental para mejorar la precisión y eficiencia en los diagnósticos. Esto permite a los estudiantes e ingenieros adquirir habilidades prácticas en tecnologías avanzadas, preparándolos para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual. La formación en este ámbito se convierte en un valor agregado en sus competencias profesionales.

- Actualidad

Actualmente, el laboratorio de Mantenimiento Predictivo carece de un módulo de automatización, lo que limita significativamente la capacitación práctica de los estudiantes. Esta ausencia genera un problema considerable, ya que impide la realización de prácticas y diagnósticos eficientes, afectando la calidad de la formación. Sin un módulo adecuado, los estudiantes no pueden familiarizarse con las herramientas y procesos que son esenciales en la industria moderna, lo que puede resultar en una brecha de conocimiento al momento de ingresar al mercado laboral.

- Beneficiarios

Este proyecto beneficiará principalmente a los estudiantes del Instituto, quienes tendrán acceso a un laboratorio equipado con la tecnología necesaria, facilitando su formación práctica. Además, los ingenieros en formación podrán aplicar sus conocimientos teóricos en un entorno real, mejorando su empleabilidad y contribuyendo al desarrollo del sector tecnológico en el país.

- Factibilidad

La viabilidad del proyecto se sustenta en la disponibilidad de recursos y la infraestructura existente en el Instituto. La adquisición de componentes y la instalación de los módulos son procesos factibles dentro del presupuesto y el tiempo establecidos. Además, el compromiso del Instituto con la innovación educativa asegura el respaldo necesario para llevar a cabo esta iniciativa.

4. Marco Teórico

- Módulo de Automatización

Conjunto de componentes o dispositivos integrados y diseñados para automatizar tareas o funciones específicas en entornos industriales. Estos módulos permiten controlar, supervisar y ejecutar las funciones correspondientes que antes se realizaban manualmente, también permite la recopilación de datos en tiempo real de ciertos parámetros críticos como temperatura, frecuencia, velocidad y calidad. La comunicación de los diferentes componentes es fácil, permitiendo integración y coordinación de procesos.

En general, los módulos de automatización industrial desempeñan un papel vital en la mejora de la productividad, la eficiencia, la seguridad y el control en los procesos industriales, lo que conduce a una mejor calidad, costos reducidos y una mayor competitividad para las empresas. (RICO CNC, 2023)

- Disyuntor

Vulgarmente mencionado como "breakers" son interruptores y dispositivos de protección termomagnética, diseñados para interrumpir el flujo de corriente eléctrica cuando esta produzca una sobrecarga o un cortocircuito, protegiendo al usuario y los dispositivos eléctricos. A diferencia de los fusibles que son de un solo uso, los disyuntores se pueden rearmar siempre y cuando la causa que lo activo se haya resuelto.

- Contactor

Dispositivo electromecánico cuyo mecanismo es la de abrir o cerrar circuitos de potencia. Cuando la bobina es activada por la corriente eléctrica, activa los contactos tanto de fuerza como los auxiliares, lo que permite el flujo de la corriente a través del mismo. Son esenciales en la automatización de motores eléctricos.

- Plc Logo

Es un tipo de Controlador Lógico Programable (PLC) compacto desarrollado por Siemens. Es una solución diseñada para pequeños proyectos de automatización en entornos industriales, siguiendo varias tareas o funciones que se especifican mediante la programación en el software intuitivo (LOGO Soft Comfort). Este programa junta distintos componentes eléctricos como relés, contactores auxiliares, temporizadores y controladores. Este autómata es ideal para quien busca automatizar procesos simples de manera eficiente y económica.

- Cables AWG

Los cables AWG están categorizados según el sistema American Wire Gauge (AWG), un estándar utilizado en Estados Unidos para medir el diámetro de los conductores eléctricos. Este sistema define el grosor del cable, lo que afecta su capacidad para conducir corriente, así como su resistencia y flexibilidad.

- Variador de Frecuencia

Dispositivo ubicado entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos, regula la velocidad de giro y el par de motores eléctricos al variar la frecuencia y el voltaje, su principal función es ajustar la frecuencia del suministro eléctrico al motor, optimizando su consumo, evitando pérdidas innecesarias de energía.

- Selector

Interruptor manual que permite al usuario seleccionar diferentes modos de operación o rutas de circuito, como encendido/apagado, modo automático/manual.

- Pulsadores

Botones que al presionarse permiten iniciar o detener acciones en el sistema. Pueden ser de tipo normalmente abierto (NA) o normalmente cerrado (NC).

- Controlador de Temperatura

Instrumento utilizado para regular el estado térmico dentro de algún proceso en el cual sea un factor primordial para el resultado exitoso de un proceso industrial, mantiene la temperatura en rangos predefinidos. (EMAC, 2021)

- Luces Piloto

Indicadores visuales que muestran el estado operativo del sistema, como encendido, fallo, alarma, o modo de operación

5. Etapas de desarrollo del Proyecto

Etapas	Descripción	Tareas Principales
1. Análisis del Problema	Estudio detallado del problema y los requerimientos del sistema.	- Identificar las necesidades del laboratorio. - Definir los objetivos específicos del proyecto. - Determinar los materiales y recursos disponibles.
2. Diseño del Sistema	Planificación técnica y conceptual del sistema a desarrollar.	- Elaborar los diagramas eléctricos - Diseñar el programa del PLC considerando las funcionalidades necesarias.
3. Selección y Adquisición de Materiales	Adquirir los elementos y herramientas necesarias para la implementación.	- Comprar los materiales definidos (disyuntores, contactores, PLC, variador, cables, etc.). - Verificar la calidad y compatibilidad de los componentes.
4. Montaje del Sistema	Ensamblar los componentes en el tablero y realizar conexiones eléctricas y de control.	- Montar disyuntores, contactores, borneros y PLC en un tablero adecuado. - Conectar los componentes de acuerdo con el diseño

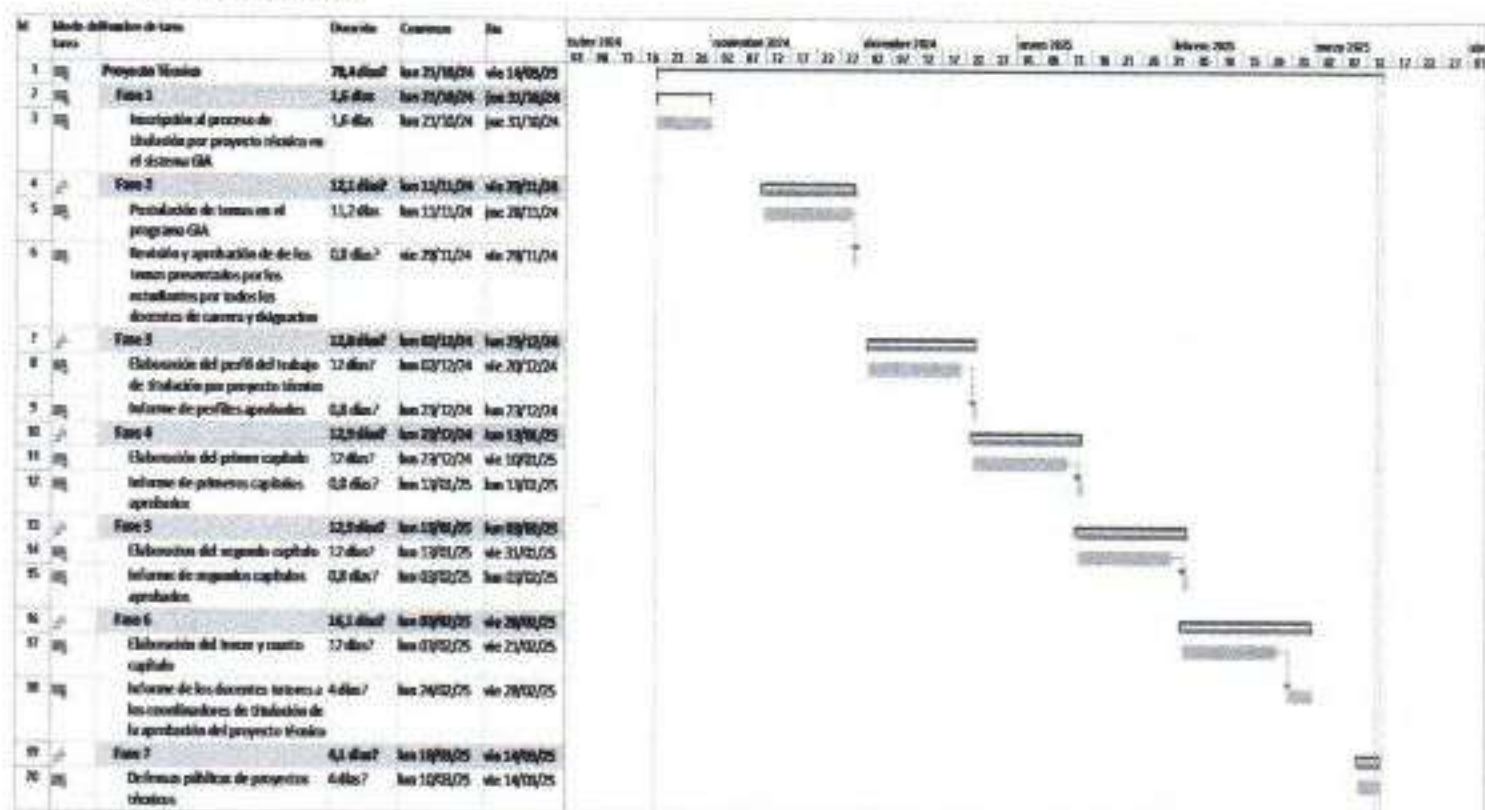
		eléctrico. - Etiquetar conexiones.
5. Programación y Configuración	Programar el PLC y configurar el variador de frecuencia para cumplir con las funciones requeridas.	- Escribir y cargar el código en el PLC. - Configurar parámetros del variador según las especificaciones del motor. - Integrar los dispositivos al sistema.
6. Pruebas y Validación	Verificar el correcto funcionamiento del sistema mediante pruebas controladas.	- Realizar pruebas de continuidad eléctrica. - Probar las funciones del sistema (encendido, parada, emergencia). - Ajustar programación y conexiones si es necesario.
7. Entrega e Implementación	Entregar el sistema al laboratorio y verificar su integración en las actividades educativas.	- Realizar una demostración funcional. - Asegurar el cumplimiento de los objetivos iniciales. - Recoger retroalimentación para futuras mejoras.

6. Alcance

El alcance del proyecto de implementación de módulos de automatización en el laboratorio de Mantenimiento Predictivo del Instituto Superior Universitario Central Técnico de Quito se define por metas clave que optimizan la formación de los estudiantes. Se iniciará con la adquisición de componentes necesarios, seguida de un análisis de precios para asegurar la mejor relación costo-beneficio. La instalación de los módulos se realizará para integrarlos en el laboratorio, garantizando su funcionalidad a través de pruebas rigurosas. Además, se llevará a cabo una capacitación del personal docente para un uso eficiente y mantenimiento adecuado. Finalmente, se establecerán indicadores para la evaluación del impacto en el aprendizaje de los estudiantes y se documentará el proceso para futuras referencias. Estas metas buscan transformar el

laboratorio en un entorno de aprendizaje moderno y alineado con las necesidades del sector industrial actual.

7. Cronograma



8. Talento humano

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Dillan Alexander Caba Pozo	Tesista	Mecánica Industrial (Pre)
2	Andagoya Macias Said Abdelli	Tesista	Mecánica Industrial (Pre)
3	Ing. Santillan Arias Fernando Fabian	Tutor	Mecánica Industrial (Pre)

9. Recursos materiales

Categoría	Elemento	Cantidad	Descripción o Uso
Protección y Control	Disyuntor de 3 polos	1	Protección de circuitos de potencia de tres fases.
	Disyuntor de 2 polos	1	Protección de circuitos de control o potencia monofásicos.
	Contactor	3	Control de la conmutación de cargas eléctricas en el sistema.
Automatización y Control	PLC	1	Control lógico programable para secuencias y procesos automáticos.
	Variador de frecuencia	1	Regulación de velocidad y par del motor eléctrico conectado al sistema.
Conexión e Interconexión	Bornero	20	Terminales para conexión eléctrica y organización del cableado.
	Rollo de cable N18	1	Cableado para señales de control y comunicación interna en el sistema.
	Cable AWG N12	10 (METROS)	Cableado para conexiones de potencia en el sistema.
Interfaz Humana	Selector de 3 posiciones	1	Permite seleccionar diferentes modos de operación del sistema.

	Pulsador "ON"	2	Activa operaciones específicas del sistema.
	Pulsador "OFF"	1	Detiene operaciones específicas del sistema.
	Pulsador de emergencia	1	Interrumpe la operación del sistema en situaciones críticas.
Indicadores Visuales	Luz piloto verde	2	Indica estados normales de operación o encendido.
	Luz piloto roja	1	Señala estados de alerta o fallos en el sistema.
	Luz piloto naranja	1	Indica estados de precaución o transición en la operación del sistema.

10. Asignaturas de apoyo

Las asignaturas de apoyo como (Máquinas Eléctricas, Electrotecnia, Instrumentación y Automatización y Gestión de Proyectos) desempeñan un rol esencial en el desarrollo del proyecto. Máquinas Eléctricas proporciona conocimientos fundamentales para entender el funcionamiento y control de motores y generadores, que son elementos clave en los sistemas automatizados. Electrotecnia ofrece los principios teóricos y prácticos sobre circuitos eléctricos, distribución de energía y análisis de potencia, necesarios para la implementación y operación eficiente del sistema. Instrumentación y Automatización permite integrar sensores, actuadores, PLC y variadores de frecuencia para implementar sistemas de control precisos y

eficientes. Por último, Gestión de Proyectos aporta herramientas para planificar, organizar y ejecutar el proyecto de manera estructurada, asegurando el cumplimiento de los objetivos, los plazos y los recursos asignados. Estas asignaturas en conjunto proporcionan una base integral para abordar los aspectos técnicos y administrativos del proyecto con éxito.

11. Bibliografía

Bibliografía

- AULA21*. (2024). Obtenido de AULA21: <https://www.cursosaula21.com/logo-de-siemens-que-es-y-como-funciona/>
- EFFECTOLED.BLOG*. (2018). Obtenido de EFFECTOLED.BLOG: <https://www.efectoled.com/blog/es/que-es-y-como-funciona-un-disyuntor/>
- EMAC*. (21 de JUNIO de 2021). Obtenido de EMAC: https://emacstores.com/controlador-de-temperatura/?srsltid=AfmBOooXlcStSdP17-buCLBBVw_ZsHayARZDrU8xW7pjX-peJRHGaMdZ
- ERARELMO*. (19 de ENERO de 2022). Obtenido de ERARELMO: <https://www.erarelmo.com/post/contactores-electricos>
- HIGHLY*. (2024). Obtenido de HIGHLY: <https://www.highly-elec.com/es/producto/unidades-de-control/Selector>
- NIVIHE*. (s.f.). Obtenido de NIVIHE: https://motores-electricos.com.ar/contactores-que-son-y-para-que-sirven/?srsltid=AfmBOoo5pAjCWb2k5iDXpnpMbKD-sNbMf1D5hn9Wa8o0Hai_4tC9XWzv
- RICOCNC*. (18 de JUNIO de 2023). Obtenido de RICOCNC: <https://es.ricoautomation.com/%C2%BFQu%C3%A9-es-el-m%C3%B3dulo-de-automatizaci%C3%B3n-industrial%3F#:~:text=M%C3%B3dulos%20de%20automatizaci%C3%B3n%20industrial%20son,un%20sistema%20o%20proceso%20automatizado.>
- S&P*. (3 de JULIO de 2024). Obtenido de S&P: <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/variador-de-frecuencia/>
- SCHNEIDER ELECTRIC*. (2024). Obtenido de SCHNEIDER ELECTRIC: <https://www.se.com/cl/es/product/XB5AVG4/luz-piloto-22-mm-plastico-rasante-rojo-led-integrado-110-120v/#:~:text=Las%20luces%20piloto%20est%C3%A1n%20dise%C3%B1adas,de%20un%20equipo%20o%20proceso.>
- SYZCOMINSA*. (2022). Obtenido de SYZCOMINSA: <https://syzcominsa.pe/blog/que-son-y-para-que-sirven-los-pulsadores-electricos>
- TERMIREDA*. (2024). Obtenido de TERMIREDA: <https://termired.com/que-es-awg/>

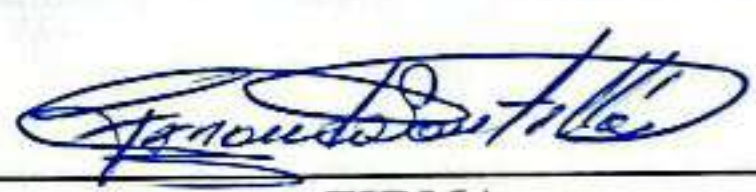
**REALIZADO
POR:**

Caba Dillan	
NOMBRE	FIRMA

**REALIZADO
POR:**

Andagoya Said	
NOMBRE	FIRMA

**APROBADO
POR:**

Ing. Fernando Santillán	
NOMBRE	FIRMA

CARRERA:

FECHA DE PRESENTACIÓN:

DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

APELLIDOS

NOMBRES

TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

☒☐

- ANÁLISIS

☒☐

- DELIMITACIÓN.

☒☐

- PROBLEMÁTICA

☒☐

- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

☒☐

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

☐

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	☒	☐
BENEFICIARIOS	☒	☐
FACTIBILIDAD	☒	☐
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	☒	☐
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	☒	☐
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : -----		
----- <i>OK</i> -----		

CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : -----		
----- <i>OK</i> -----		

FUENTES DE INFORMACIÓN:

OK

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

☒☐

ECONÓMICOS

☒☐

MATERIALES

☒☐

PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

☒

Negado

☐

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) _____

_____b) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:

DÍA 19 MES 12 AÑO 2024
FECHA DE ENTREGA DE INFORME