



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Departamento de Eléctrica y Electrónica.

Carrera de Ingeniería Electromecánica

Trabajo de Unidad de Integración Curricular, Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Electromecánico

Transferencia tecnológica de los módulos electroneumáticos Degem Systems basados en industria 4.0, para el Laboratorio de Hidrónica y Neutrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Sede Latacunga, Campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara

Autores: Ipiales Espín, Marcos Rafael y Quinga Condor, Byron Daniel

Director: Ing. Sanchez Ocaña, Wilson
Edmundo

Latacunga, Marzo 2023



CONTENIDO

1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2

JUSTIFICACIÓN

3

OBJETIVOS

4

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

5

RESULTADOS

6

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7

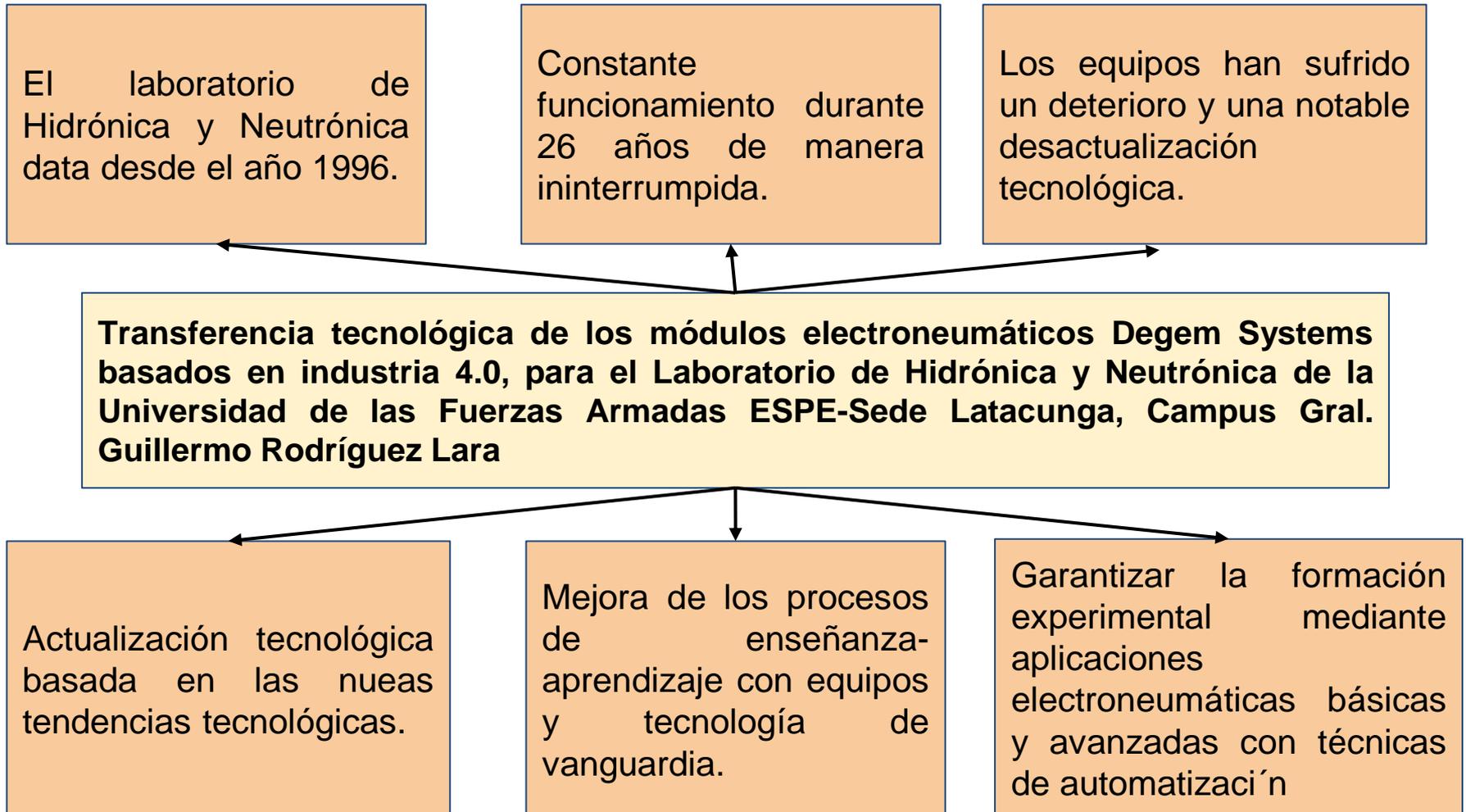
CONCLUSIONES

8

RECOMENDACIONES



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



JUSTIFICACIÓN

La Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Sede Latacunga cuenta con la misión de formar profesionales con la capacidad de crear y aplicar conocimientos científicos; y transferir tecnología en su ámbito académico para impulsar el desarrollo del país.

El proyecto a realizarse surge a la par con la necesidad de brindar al estudiante, una mejor interacción y apreciación de la tecnología de la Industria 4.0 debido a su primordial importancia en las industrias actuales, trayendo beneficios tales como: alcanzar tiempos récords y reducción de tiempos de producción, la reducción significativa de costos y amplificar su producción masiva.



OBJETIVO GENERAL:

Implementar tecnología basados en Industrias 4.0 en los módulos electroneumáticos Degem Systems del Laboratorio de Hidrónica y Neutrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Sede Latacunga, Campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar y seleccionar los equipos, accesorios adecuados para la actualización tecnológica de los módulos electroneumáticos basada en la industria 4.0.
- Actualizar e implementar dispositivos de entradas y salidas.
- Implementar dispositivos controladores, basados en autómatas programables.
- Implementar una Red de Comunicación Industrial, con protocolos en Ethernet industrial.



DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN



Inicio



1

Levantamiento de inventario técnico



2

Determinación de acciones de mantenimiento



3

Aplicación de acciones de mantenimiento

Diseño y construcción de módulo PLC Logo



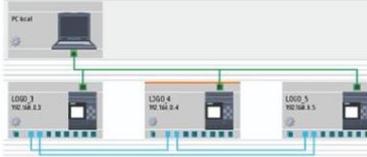
5

Selección de procesos industriales

Programación de PLC Logo

7

Diseño de red de PLC Logo



8

Creación de interfaz gráfica en Logo Web Editor



9

Subir a Nube Amazon AWS

Fin



ETAPAS A IMPLEMENTAR

RCM

TAREAS DE:

- A) REACONDICIONAMIENTO CICLICO
- B) SUSTITUCION CICLICA

TAREAS "A CONDICION"

TAREAS DE BUSQUEDA DE FALLAS

TAREAS DE TRABAJO A LA FALLA O A LA ROTURA

ACCIONES A FALTA DE:

- A) NINGUN MANTENIMIENTO PROGRAMADO
- B) REDISEÑO



ESPE
 UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
 INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD (RCM)

RCM

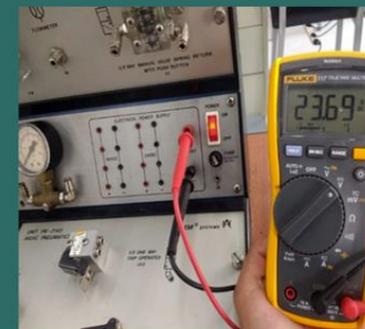
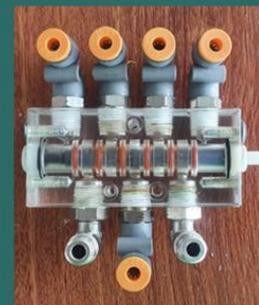
TAREAS PROACTIVAS

TAREAS DE :
A) REACONDICIONAMIENTO CÍCLICO
B) SUSTITUCIÓN CÍCLICA

TAREAS "A CONDICIÓN"

TAREAS DE BUSQUEDA DE FALLAS

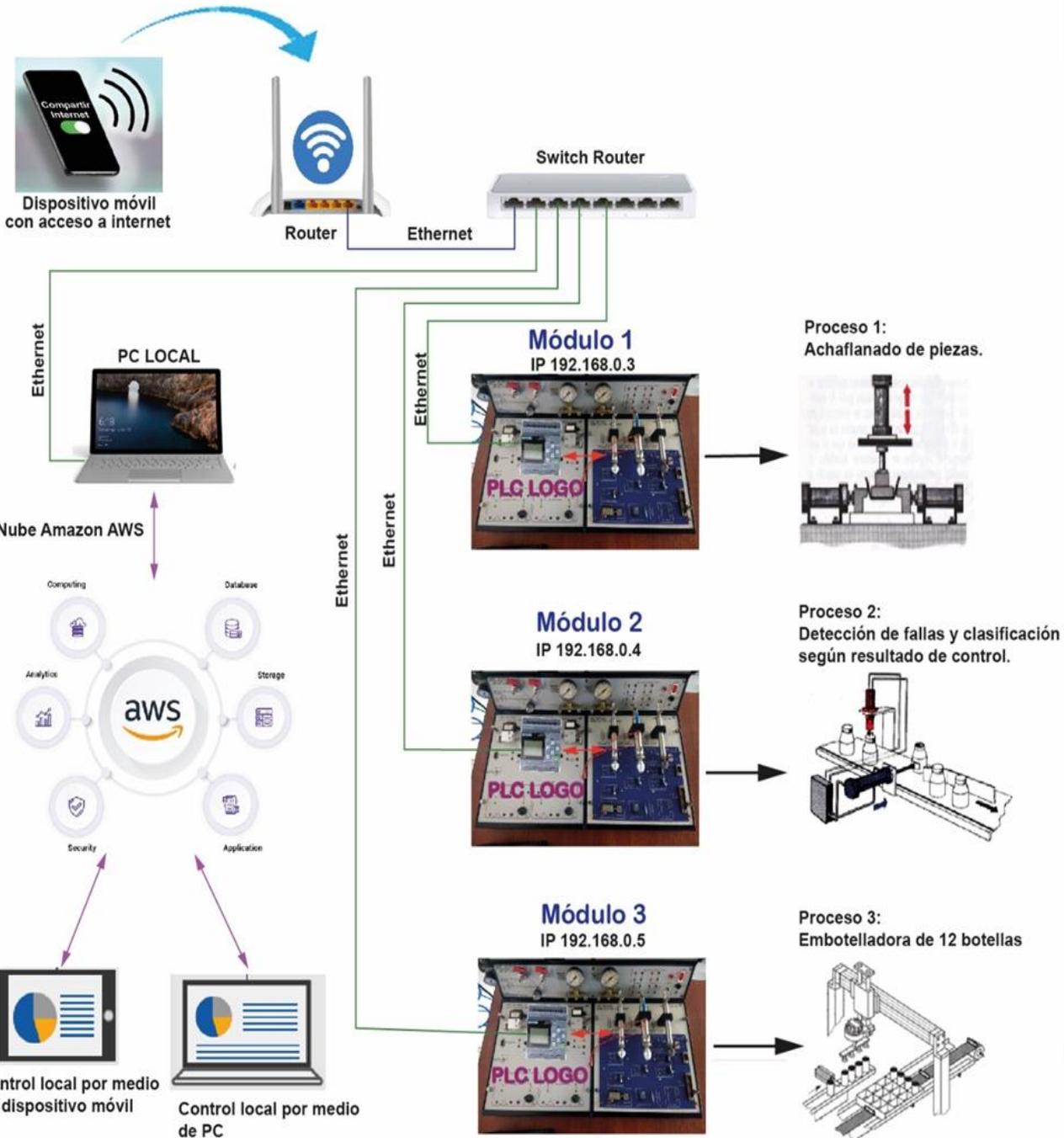
TAREAS DE TRABAJO A LA FALLA O A LA ROTURA



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MÓDULO PLC LOGO

Módulo PLC logo 8.3					
Componente		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	
Estructura	Material	Alucobond	Aluminio sublimable	Acrílico	
	Alzas	Madera	Nylon	Acero	
Pernos		Cabeza hexagonal	Cabeza allen	Cabeza redonda	
	Sistema eléctrico	Bananas tipo hembra	De 2 mm	De 4 mm	
Switch					
	Cable	AWG#14	AWG#18	AWG#20	
Fuente de alimentación		110 Vac	24 Vdc		
	Automatización	Dispositivo	Logo 8.3	S7-1200	Logo 8.1
	o	autómata programable			





RED IOT

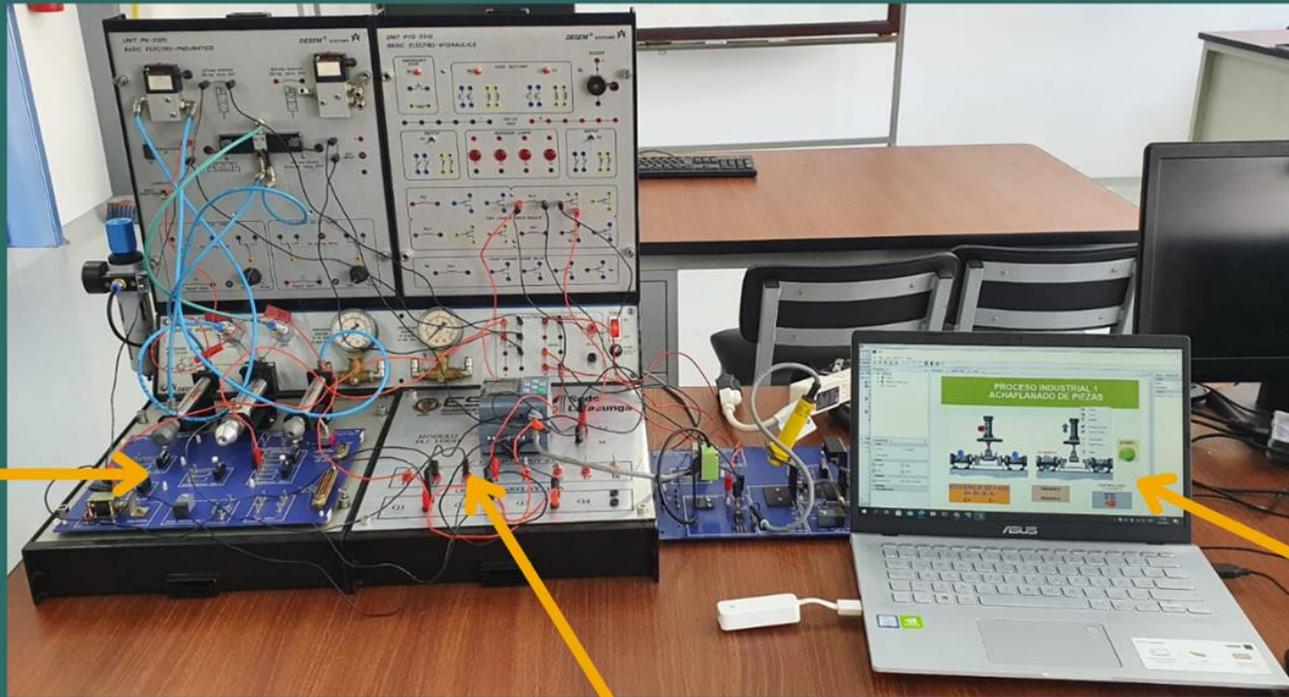


ANÁLISIS DE RESULTADOS



ANÁLISIS DE RESULTADOS

VALIDACIÓN PROCESO INDUSTRIAL 1



**TAREAS
DE RCM**

**PROCESO:
ACHAFLANADO
DE
PIEZAS**

**RED
IOT**

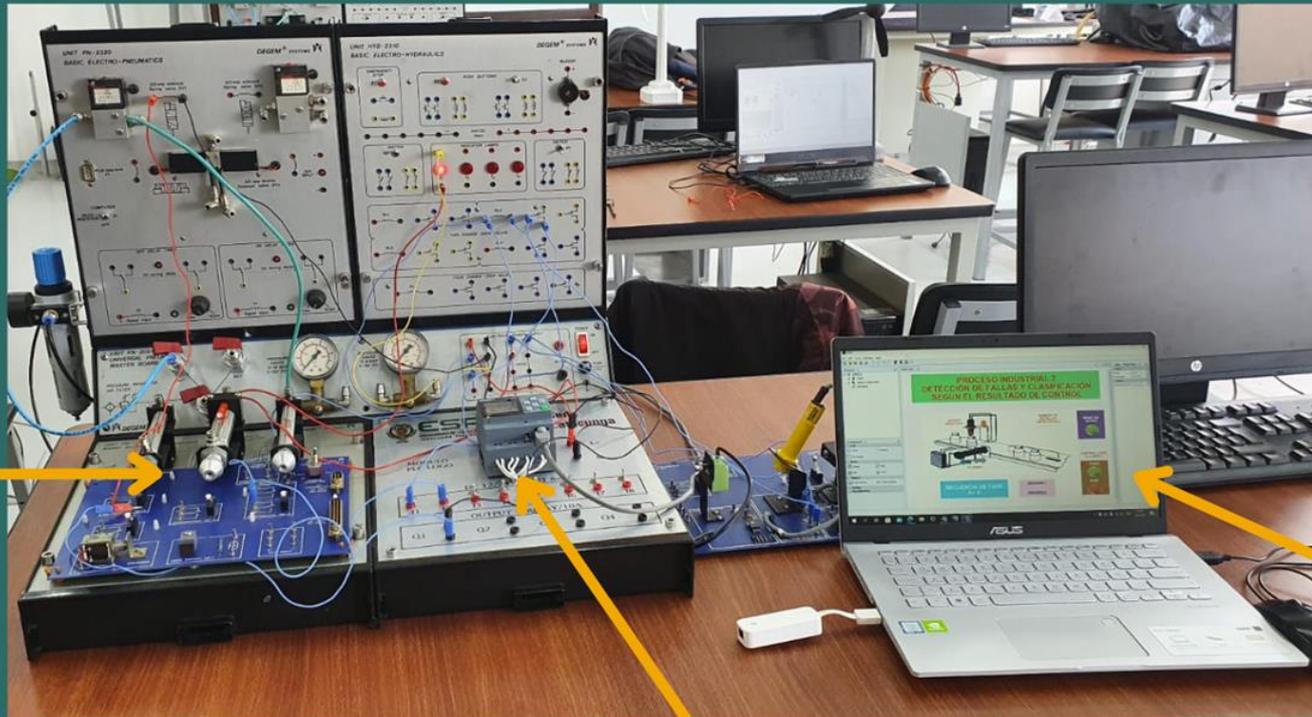
**PANEL PLC
LOGO!**



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE RESULTADOS

VALIDACIÓN PROCESO INDUSTRIAL 2



**TAREAS
DE RCM**

PROCESO:
DETECCIÓN DE
FALLAS Y
CLASIFICACIÓN
SEGÚN EL
RESULTADO DE
CONTROL

**RED
IOT**

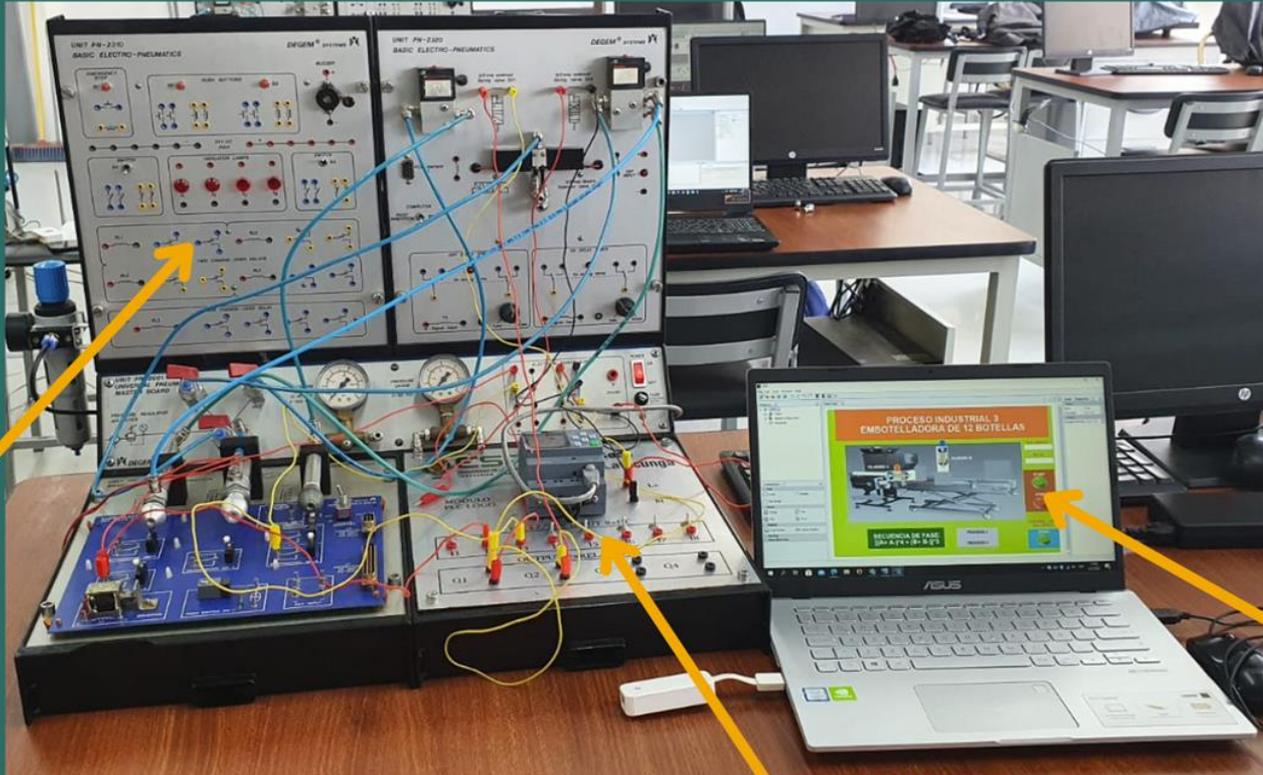
**PANEL PLC
LOGO!**



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE RESULTADOS

VALIDACIÓN PROCESO INDUSTRIAL 3



**TAREAS
DE RCM**

PROCESO:
EMBOTELLADORA
DE 12 BOTELLAS

**RED
IOT**

**PANEL PLC
LOGO!**



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- En base a los antecedentes de los módulos descritos a lo largo del trabajo de integración, se logró la transferencia tecnológica basados en la Industria 4.0 de los módulos electroneumáticos Degem Systems del Laboratorio de Hidrónica y Neutrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Sede Latacunga, Campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara en el cual se aprecia la transición tecnológica optimizando los recursos del laboratorio y amplificando las fortalezas de los estudiantes y del docente capacitador.
- Mediante la inspección visual y pruebas de funcionamiento aplicadas a los módulos electroneumáticos Degem System, se ha identificado los accesorios con fallas funcionales, deterioro estructural, acoples rápidos con fugas de aire en las válvulas neumáticas de los paneles, unidades de mantenimiento en deterioro, finales de carrera destruidos, sensores capacitivos e inductivos en mal estado y componentes electrónicos defectuosos que, mediante un mantenimiento centrado en la confiabilidad, han sido sustituidos por elementos actualizados a la época vigente, permitiendo la repotenciación de los paneles neumáticos, electroneumáticos y de la estructura de los módulos Degem System.



CONCLUSIONES

- Para el desarrollo óptimo del trabajo, se ha realizado un trabajo de investigación metodológica permitiendo ampliar la información para la selección adecuada de materiales, dispositivos autómatas programables y la creación de la red industrial basados en Ethernet, obteniendo la correcta comunicación de los datos enviados desde el PLC LOGO V 8.3 hacia la nube AWS.
- Se ha implementado 3 paneles con tecnología basados en autómatas programables de fácil manipulación mediante terminales, siendo dispositivos PLC's LOGO V8.3, alimentación a 12/24 VDC de la marca Siemens, al ser dispositivos de vanguardia con tecnología de última generación y a su permisibilidad de conexión a la nube AWS.
- Al ser dispositivos programables con tecnología IOT de última generación se ha permitidos diseñar una red de comunicación Industrial mediante el protocolo de comunicación S7 con el cual se ha lograr la intercomunicación entre PLC's LOGO facilitando la transferencia de datos entre PLC's y en coordinación con la nube AWS.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar internet en óptimas condiciones en el laboratorio de Hidrónica y Neutrónica debido a que, al ser dispositivos de última generación con permisibilidad a una nube, necesitan internet para la transferencia de datos, comunicación con la nube y la creación de entornos de trabajo para la interfaz gráfica.
- Debido a su reciente implementación en el mercado de los dispositivos autómatas programables, se recomienda a los interesados, realizar una investigación metodológica y de ensayo prueba y error, con la finalidad de obtener una correcta comunicación ya que la información existente en fuentes bibliográficas es escasa para su realización.
- Al ser elementos y tarjetas electrónicas de generaciones anteriores, se recomienda modificar y manipular con precaución y herramientas específicas, la estructura de las tarjetas electrónicas consiguiendo implementar elementos equivalentes a los originales desde su puesta en marcha sin alterar su funcionalidad.



RECOMENDACIONES

- Debido a los antecedentes descritos de los módulos desde su puesta en marcha, se recomienda manipular y cambiar con cuidado las válvulas de acople rápido ya que la estructura de la válvula, por las condiciones a la cual es sometido, en la parte de conexión entre acople y válvula se debe ajustar con las precauciones necesarias ya que, al exponerla a un torque mayor, es posible que la estructura se fracture y posteriormente, cause una rotura.
- En función de los elementos y material existente en el laboratorio de Hidrónica y Neutrónica, se recomienda adquirir elementos en concordancia con los existentes en el laboratorio, se debe considerar si son accesibles en el país o a su vez optar por la necesidad de importar y manejar de la mejor manera posible los tiempos de adquisición de los mismos.
- Al ser un proyecto centrado en la industria 4.0 en vanguardia con la tecnología aplicada a la industria, se recomienda realizar posibles expansiones al trabajo detallado en este proyecto de integración curricular, adaptándolo a las nuevas tendencias tecnológicas incluidas como realidad aumentada, inteligencia artificial, integración de sistemas de información, entre otros.



Gracias



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA