

**UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS**  
**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**

**MONOGRAFÍA : PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA .**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO DIDÁCTICO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL PARA EL DEPARTAMENTO DE SERVICIO TÉCNICO EN LA EMPRESA DANIELCOM EQUIPMENT SUPPLY S.A ”**

**AUTOR:**  
**VELEZ GUIZADO, FERNANDO RENE**

**Ing. CAICEDO ROMERO, HUGO MARCELO**  
**TUTOR**

**LATACUNGA, FEBRERO 2020**



# ANTECEDENTES

Muchos años de gran esfuerzo han permitido que la empresa DANIELCOM EQUIPMENT SUPPLY S.A. trabaje en grandes proyectos, los cuales los han ubicado como una de las mejores empresas de la industria ecuatoriana. Desde el inicio en 1995 se ha creado una cultura de excelencia y calidad que se encuentra integrada a una política de innovación la cual ha permitido crecer sostenidamente.



En la actualidad la empresa DANIELCOM S.A. proporciona soluciones integrales para el sector industrial de forma efectiva y eficiente a precios justos. Además, entrega proyectos, servicios innovadores de alta calidad preservando el medio ambiente, generando una rentabilidad, crecimiento sustentable para los colaboradores, accionistas y la sociedad ecuatoriana.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la empresa DANIELCOM S.A se creó el departamento de servicio técnico con la finalidad de proporcionar soluciones integrales para el sector industrial, pero al poco tiempo de su creación se evidencio la falta de experiencia de los operarios en el manejo de equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos.



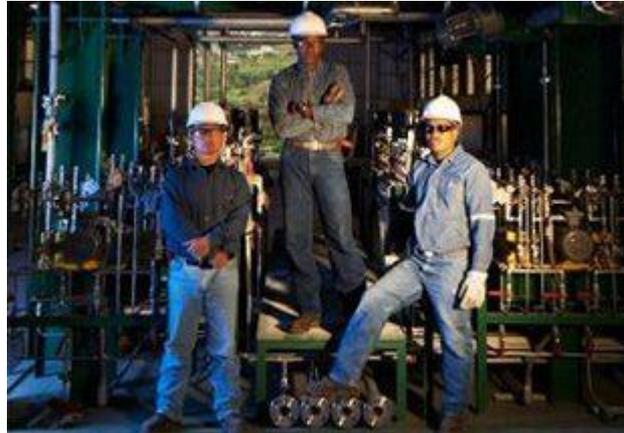
A medida que la automatización industrial va evolucionando, la empresa sintió la necesidad de que el personal técnico debe encontrarse capacitado en este campo; dichas inducciones no se las puede realizar debido a que la empresa no cuenta con módulos de pruebas.



# JUSTIFICACIÓN

El departamento de servicio técnico en la empresa DANIELCOM S.A se ha caracterizado por brindar un servicio de calidad y que sus trabajadores estén capacitados para garantizar un buen desempeño laboral.

El personal del departamento siente la necesidad de utilizar tableros didácticos ya que son una herramienta muy importante en la industria, la cual brinda un método de capacitación que incrementa las habilidad y experiencia en la manipulación de dispositivos de automatización.



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## OBJETIVO GENERAL

Implementar un tablero didáctico de automatización industrial mediante elementos electrónicos-mecánicos, para capacitación del personal técnico en la empresa DANIELCOM S.A

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar las características y principio de funcionamiento de los diferentes elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos que serán utilizados en la construcción del tablero didáctico de automatización industrial.
- Construir el tablero didáctico de automatización industrial el cual servirá para la capacitación del personal técnico de la empresa DANIELCOM S.A.
- Detallar cuales son las prácticas que el operario realizara mediante el uso del tablero didáctico de automatización industrial que será implementado en el departamento de servicio técnico.



# SELECCIÓN DE EQUIPOS Y CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO DIDÁCTICO

## SISTEMA DE BOMBEO



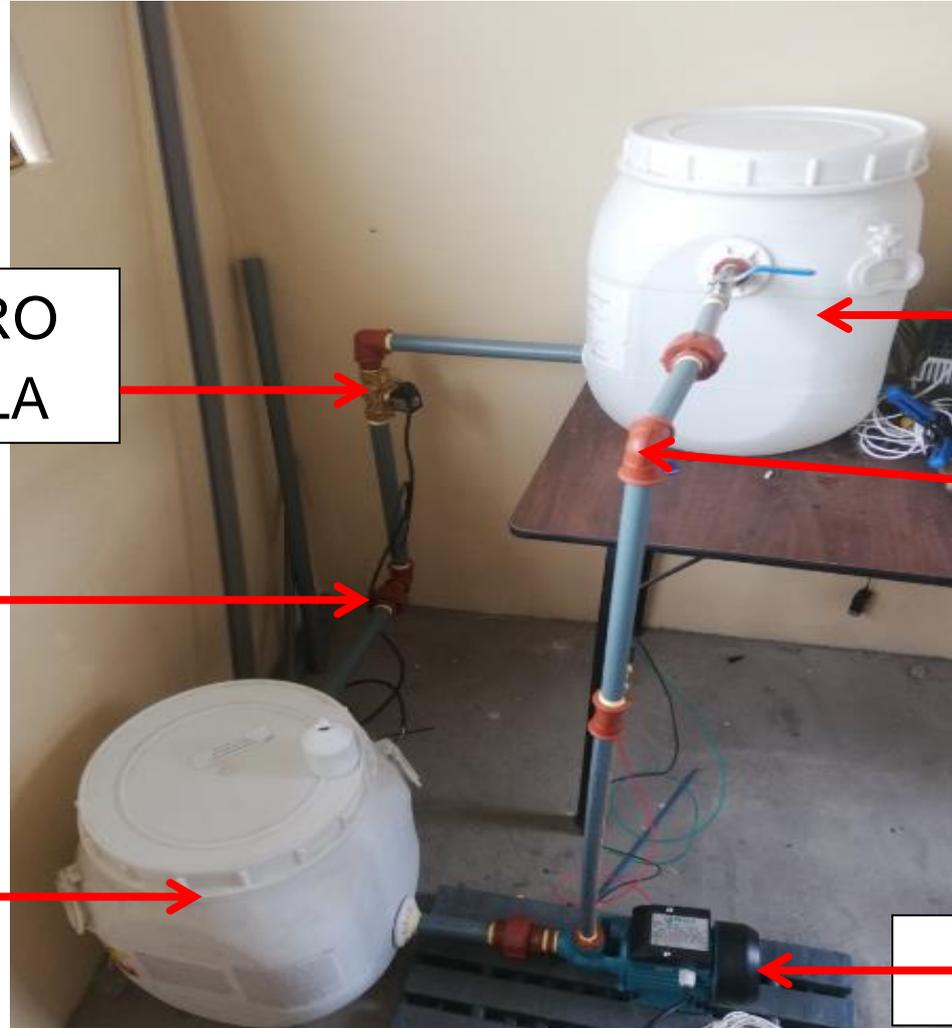
TANQUE DE  
LLENADO

CISTERNA



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# SISTEMA DE BOMBEO



ELECTRO  
VÁLVULA

TANQUE DE  
LLENADO

CODO

UNION  
UNIVERSAL

CISTERNA

BOMBA



**ESPE**

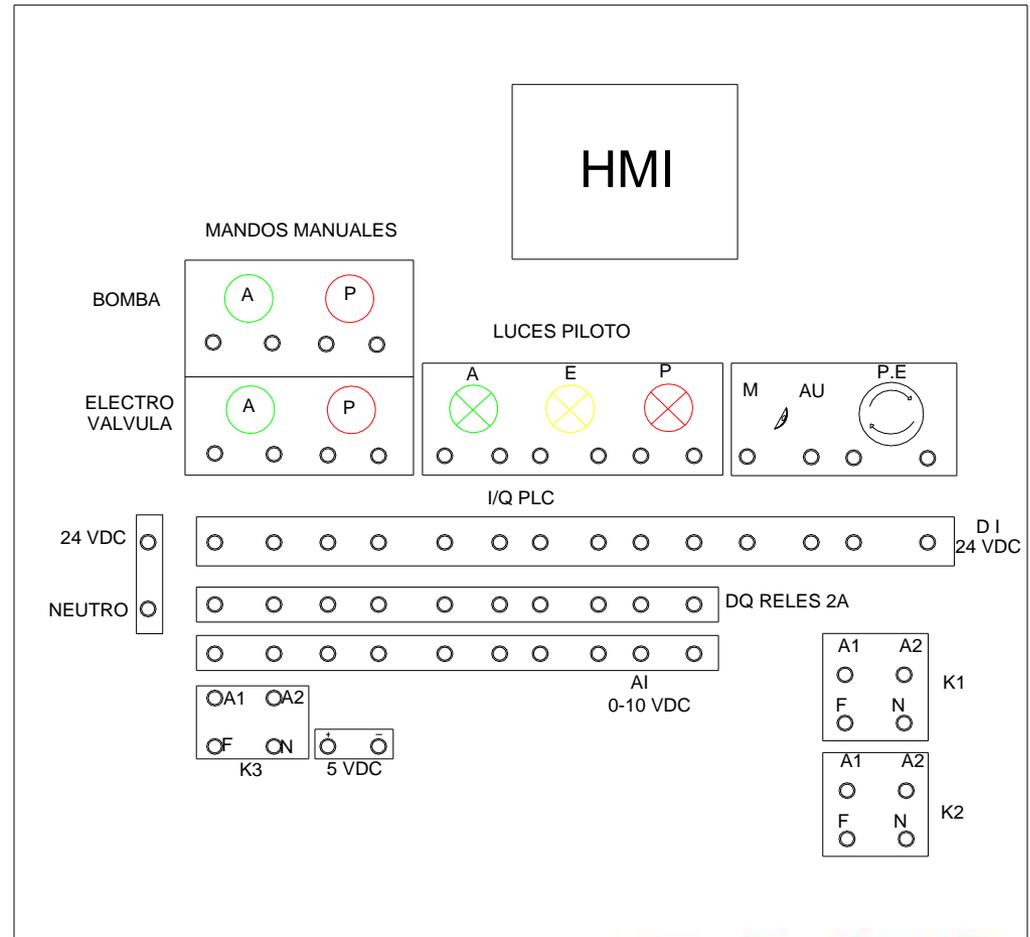
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# CONSTRUCCIÓN TABLERO DIDÁCTICO

Gabinete Acero Inoxidable



## Esquema de Distribución Externa

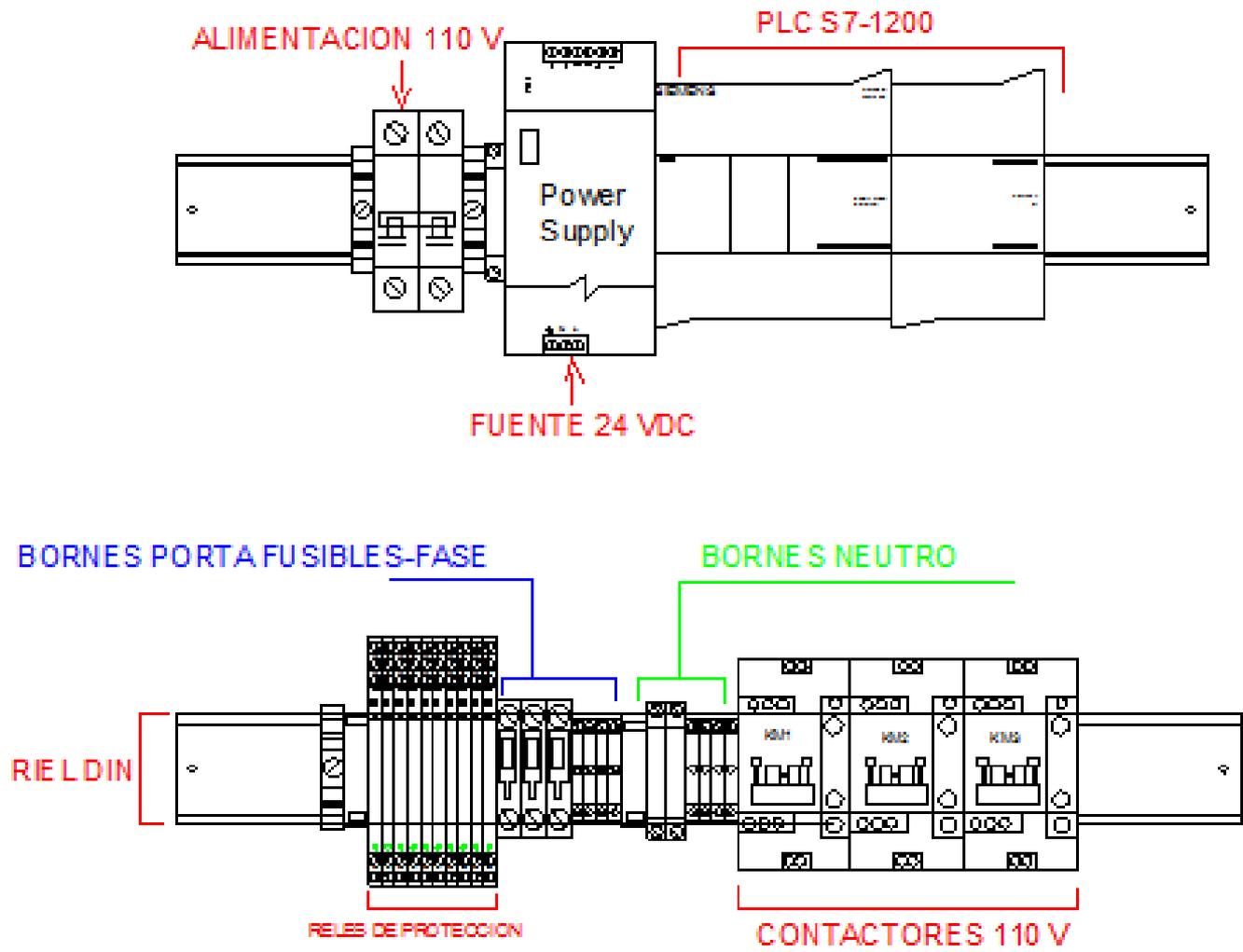


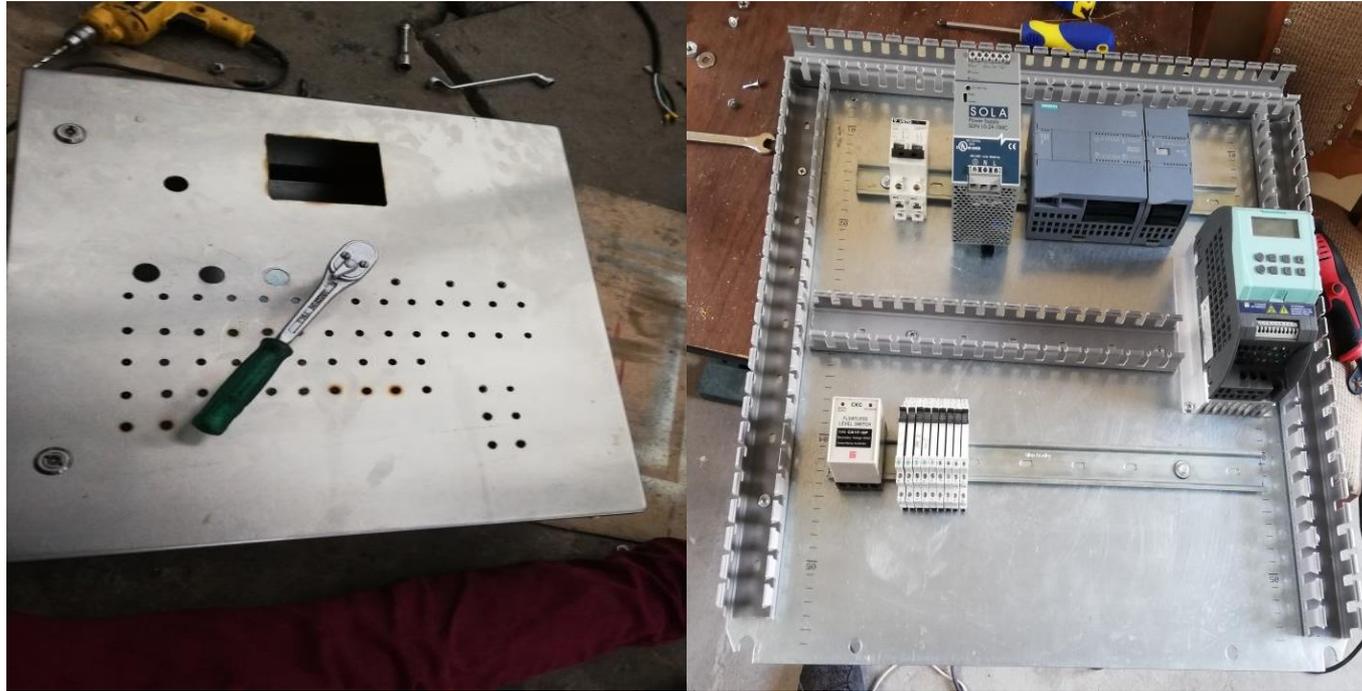
**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

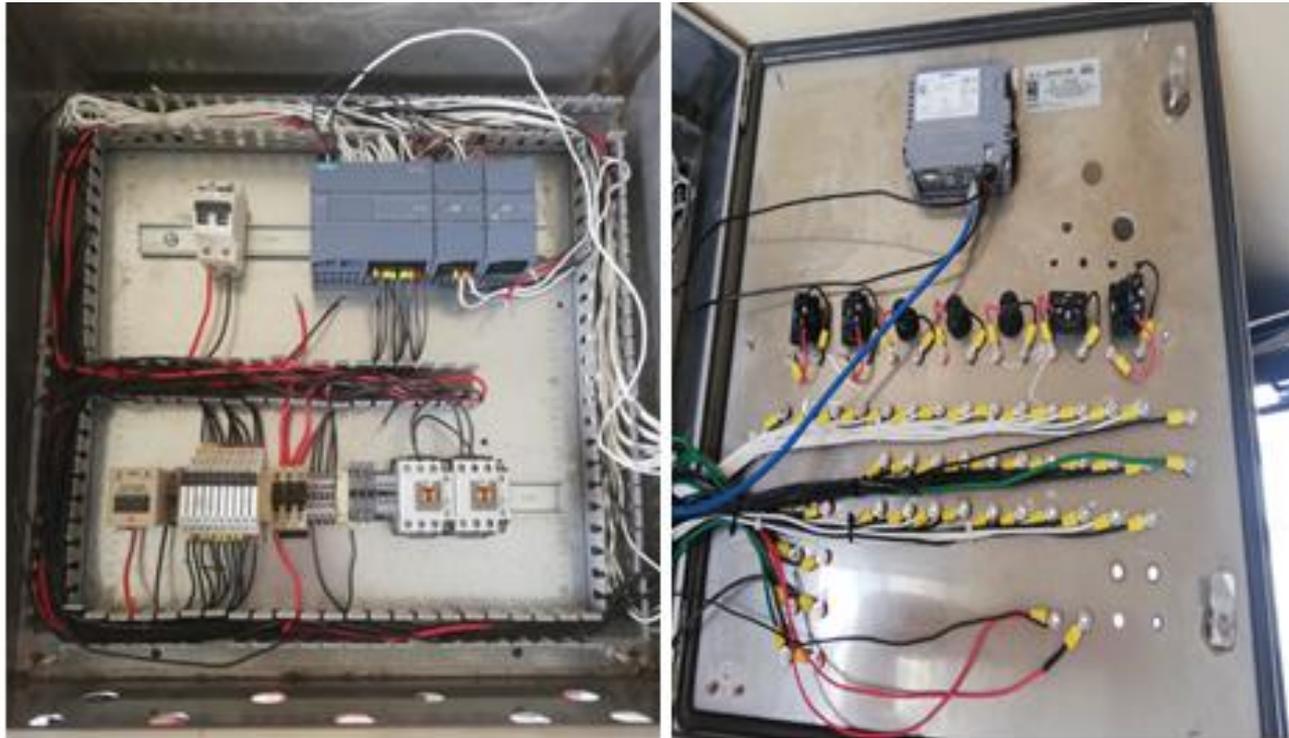
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ESQUEMA INTERNO TABLERO DIDÁCTICO





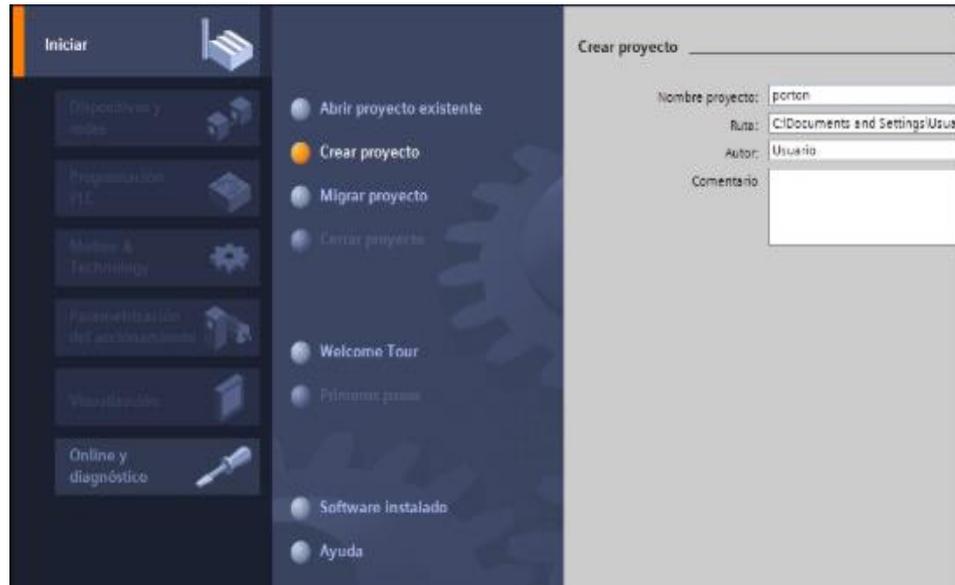
Se procedió a realizar perforaciones en la tapa del tablero, internamente se colocó el riel DIN; en ella van dispuestos todos los elementos y dispositivos.



Para la alimentación del tablero didáctico se empleo conductor N12  
Para las señales digitales-análogos de entrada se empleo conductor N16  
Para las señales digitales de salida se empleo conductor N14



# SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

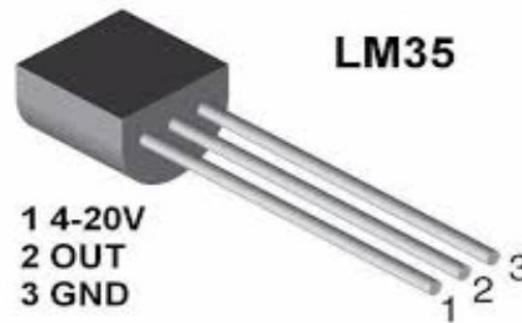


SWITCH NIVEL ALTO

SWITCH NIVEL BAJO

## SENSOR LM35

Una de las prácticas que ofrece el módulo es un PID de temperatura, ya que los controladores PID es una herramienta eficaz en la automatización de sistemas industriales como por ejemplo el más común sería los sistemas de bombeo; para esto se empleó un sensor LM35, y se lo colocó en el tanque de llenado, este consta de 3 terminales y se alimenta con 5v.



# PRÁCTICAS PARA AUTOMATIZACIÓN DE BOMBA CENTRÍFUGA DISPONIBLES EN EL TABLERO DIDÁCTICO

PRÁCTICA 1



CONTROL DE NIVEL-  
CONTADOR

PRÁCTICA 2



CONTROL MANUAL-  
AUTOMÁTICO

PRÁCTICA 3



PID DE TEMPERATURA



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# PRÁCTICA 1

## CONTROL DE NIVEL- CONTADOR

En esta práctica el operario podrá capacitarse en la automatización industrial realizando un control de nivel de agua, el cual tendrá un contador en la programación que lo hará automático, teniendo en cuenta que todas las conexiones serán regidas por medio de una programación, es decir, que todos los elementos serán conectados en las entradas y salidas del PLC que están situadas en el tablero didáctico.



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Antes de manipular el tablero didáctico verificar que no esté energizado.
- Antes de realizar una conexión o desconexión verificar que el tablero didáctico no este energizado.
- Para un correcto uso del tablero didáctico verificar los planos e indicaciones dadas en este proyecto.



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# PROCEDIMIENTO

a) Verificar elementos de entrada y salida necesarios en la practica

ELEMENTOS DE ENTRADA DIGITAL	ELEMENTOS DE SALIDA DIGITAL
Switch flotador de nivel alto cisterna	Electroválvula
Switch flotador de nivel bajo cisterna	Bomba Centrifuga
Switch flotador de nivel alto tanque	
Switch flotador de nivel bajo tanque	
Luz piloto verde	
Luz piloto roja	
Paro de Emergencia	



# CONCLUSIONES

- Las necesidades del personal del departamento de servicio técnico de la empresa DANIELCOM EQUIPMENT SUPPLY S.A son mejorar y adaptar sus conocimientos en el ámbito de la automatización industrial y que este permita fusionarse con sus tareas diarias
- Los requerimientos que se encontraron para la implementación del tablero didáctico para el personal de servicio técnico fueron: ser didáctico, factible a las necesidades del personal, acceso a la programación.
- El tablero didáctico implementado ayuda al crecimiento de conocimiento en automatización industrial para el personal del departamento de servicio técnico; al fusionar control industrial con equipos de automatización mejorando así el servicio que ofrece la empresa.



# RECOMENDACIONES

- Su uso y manipulación debe ser adecuada respetando las normas de seguridad estipuladas en este proyecto, de no cumplirlas puede sufrir daños internos y provocar imperfecciones en su funcionamiento.
- Es necesario que el jefe de servicio tecnico imparta una pequeña inducción al personal explicando el correcto uso y funcionamiento del tablero didáctico, alcanzando así el mejoramiento de sus habilidades y conocimiento en automatización industrial.
- Alcanzados los conocimientos previstos por el sistema actual del tablero didáctico, el personal podrá adecuarlo para realizar prácticas con diferentes sistemas.
- El tablero didáctico de simulación puede ser acoplado a otros tableros o módulos de simulación ya que está diseñado para que se acople a diferentes sistemas y así el personal podrá seguir capacitándose.

