



**PROGRAMA DE FORMACIÓN REGULAR
ELECTROTECNIA INDUSTRIAL
PROYECTO CAPSTONE**

TEMA:

“RELE MOTOR MM300”

REALIZADO POR:

- Arocutipa Medina Willy.
- Ascuña Oha Iván.
- Coronado Bernabé Luis.
- Chevarria Huarsaya Marco.
- Cutimbo Jibaja Daniel.
- Flores Flores Anthony.
- Gamboa Beltrán André.
- Ortiz Armendáriz Zhandaly.
- Quispe Pacori Vanessa.
- Rodríguez Rojas Marcelo.

DOCENTES:

- ING. EDWIN VILLALBA
- ING. CHRISTIAN VERA
- ING. MARCO ARCOS

2018-2

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	PERFIL DE LA INSTITUCIÓN:	4
A.	ACTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN	4
B.	CURSOS ASIGNADOS	5
C.	ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN	5
III.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
IV.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
V.	FUNDAMENTO TEÓRICO	6
1.	PARTES DE LA PARTE FRONTAL DEL RELÉ.....	8
2.	PARTES DE LA PARTE POSTERIOR DEL RELÉ	8
3.	DISPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS SEGÚN SLOT	9
4.	ESQUEMA ANSI DEL RELÉ.....	9
5.	CÓDIGO DEL MM300 // MM300 ORDERCODES.....	10
VI.	RECURSOS.....	10
VII.	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	14
1.	PRUEBAS DE SOBREVOLTAJE:	14
2.	TEMPERATURA:.....	15
3.	ESPECIFICACIONES	15
4.	CONEXIÓN	16
5.	JERARQUÍA DE LOS DISPLAY	17
6.	CONFIGURACIÓN EN EL SOFTWARE ENERVISTA.....	18
7.	COMUNICACIÓN	23
8.	COMUNICACIÓN, DISEÑO Y CONFIGURACION HMI:	31
1.	CONFIGURACION DEL FACTORY TALK VIEW:.....	31
VIII.	LOGROS Y OBJETIVOS ALCANSADOS	35
IX.	CONCLUSIONES	36

I. INTRODUCCIÓN.

La tecnología de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) así como la protección de máquinas industriales ha evolucionado en los últimos años. Este proyecto ofrece los datos completos y pasos a seguir para la protección de un motor trifásico mediante la aplicación de un SCADA (Control Supervisor y Adquisición de Datos, por sus siglas en inglés). El software de un SCADA le proporciona a los usuarios un conjunto de herramientas informáticas con las cuales se pueda diseñar, desarrollar, implementar y mantener sistemas para la supervisión, control y adquisición de datos, permitiendo de esta manera automatizar procesos industriales, integrar los distintos niveles de información, además de brindar la posibilidad de crear interfaces gráficas entre los operadores y las máquinas

Este proyecto fue aplicado con la ayuda de un MM300 Motor Protection System el cual fue configurado para actuar según los parámetros que nosotros optamos por conveniente para las pruebas de seguridad.

La característica principal de este tipo de trabajo es la comunicación entre "esclavo" y "maestro" la cual representa un gran problema a la hora de realizar la SCADA correspondiente.

Para analizar este caso se tiene que ver los distintos modos de comunicación industrial que existen así como tener el adecuado conocimiento para poder configurar los diversos parámetros de los equipos y programas, para asegurar una óptima comunicación entre ellos.

II. PERFIL DE LA INSTITUCIÓN:

Tecsup es una organización educativa privada sin fines de lucro, líder en tecnología, dedicada a formar y capacitar profesionales, así como brindar servicios de consultoría, investigación y aplicación de tecnología. El fundador, Luis Hochschild Plaut, se esforzó por hacer de Tecsup una valiosa obra para beneficio de los jóvenes y profesionales de empresas e instituciones del país.

Desde 1984, Tecsup ofrece a jóvenes la oportunidad de seguir carreras profesionales relacionadas con la aplicación de la tecnología en la operación y mantenimiento de actividades industriales. Asimismo, ofrece a profesionales en la industria la oportunidad de actualizarse o especializarse en distintos procesos de desarrollo tecnológico a través de programas cortos.

La institución cuenta con una formación enfocada a los siguientes valores:

□ **Tecnología.**- Buscar continuamente la aplicación práctica de nuevas ideas, conceptos, productos y servicios.

- **Ética.**- Obrar en todo momento con integridad y en concordancia con lo que dice.
- **Calidad.**- Lograr la excelencia mediante la mejora continua, la planificación previa y la realización eficiente de sus actividades.
- **Superación.**- Cada meta que logra es el inicio de un nuevo reto.
- **Unión.**- Trabajar en equipo respetando y aceptando a todos por igual.
- **Pasión.**- Poner energía, entusiasmo, alegría y entrega en todas las actividades logrando el desarrollo de personas.

A. ACTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN

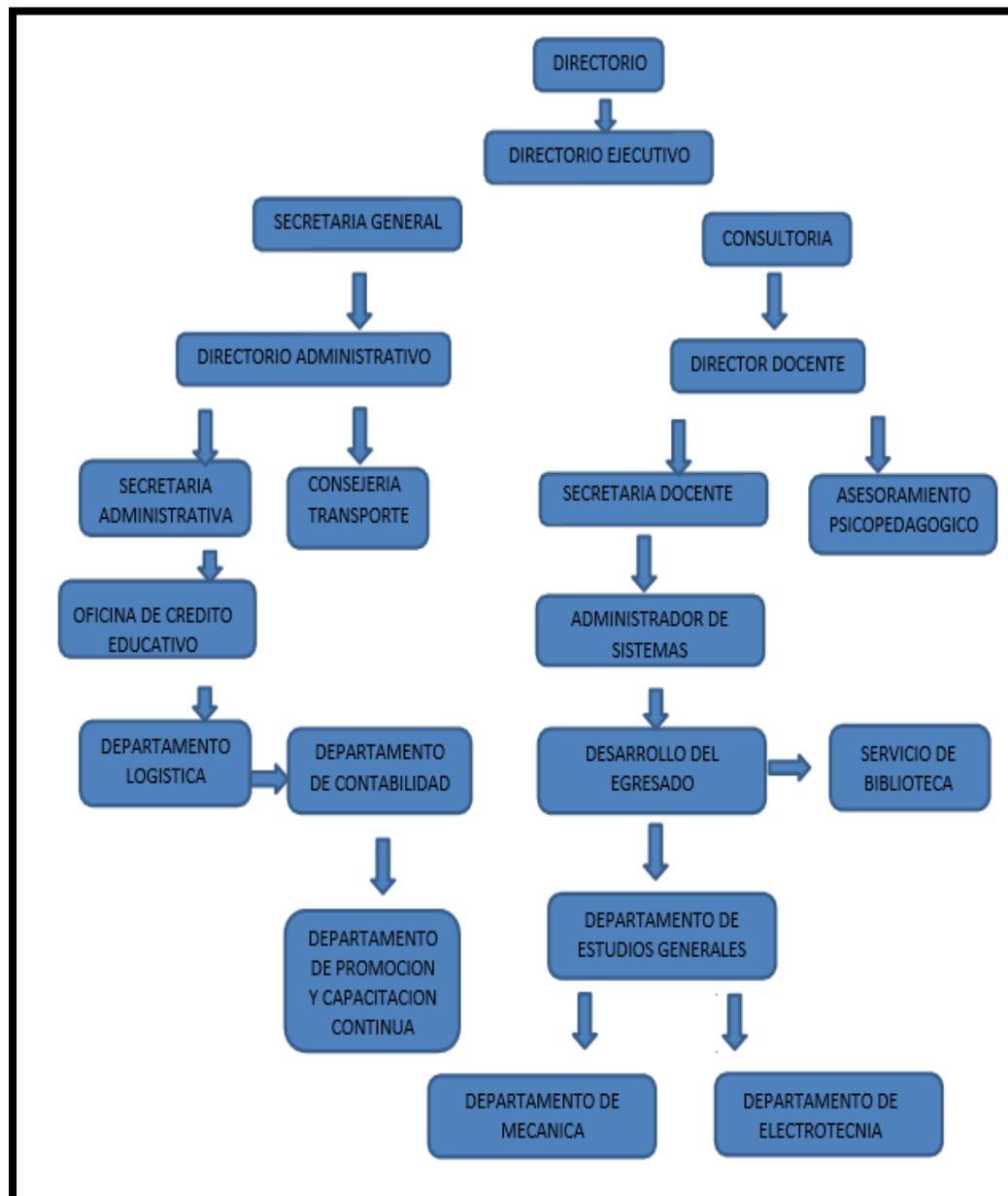
Tecsup es una asociación civil sin fines de lucro, líder en tecnología, dedicada a formar y capacitar profesionales, así como brindar servicios de consultoría, investigación y aplicación de tecnología.

Desde 1984, Tecsup ofrece a jóvenes la oportunidad de seguir carreras profesionales relacionadas con la aplicación de la tecnología en la operación y mantenimiento de actividades industriales. Asimismo, ofrece a profesionales en la industria la oportunidad de actualizarse o especializarse en distintos procesos de desarrollo tecnológico a través de programas cortos.

B. CURSOS ASIGNADOS

El proyecto CAPSTONE se desarrolló en los cursos de Integración de Sistemas Industriales, Protecciones de Sistemas Eléctricos de Potencia y Control de Procesos.

C. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN



III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con el Proyecto Capstone se busca la facilidad de entendimiento de la comunicación con la red con el protocolo Modbus , a la vez se busca la facilidad de programación de la protección en el funcionamiento del sistema en presencia de una falla monitoreando valores a través de software del relé Multilin Enervista y la simulación en el software Factory Talk View, Finalmente se busca la familiarización con los equipos de campo.

IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Conocer el funcionamiento del relé de protección de motor modelo MM300 de la marca General Electric.
- Identificar los parámetros y las funciones del relé de protección diferencial MM2, diagnosticando así sus salidas, entradas, funciones diferenciales, características y sus tipos de conexión.
- Realizar la comunicación del relé con el software Multilin Enervista , utilizar el software de programación del relé MM300.
- Realizar la comunicación de datos a través de los cables de datos, mediante MCM y PROSOFT, identificando así la lectura de datos mediante el software RSLogix5000
- Utilizar el programa Factory Talk View, de la misma manera identificar los parámetros de configuración, identificar las variables a utilizar en el HMI, realizar un programa SCADA para la visualización del sistema de manera remota.
- Identificar el protocolo de comunicación del relé MM300

V. FUNDAMENTO TEÓRICO

El MM300 es un sistema modular de control y protección de motores diseñado específicamente para aplicaciones de motores de bajo voltaje. El MM300 proporciona los siguientes beneficios clave. Opciones flexibles de protección, control y comunicación para adaptarse a cualquier aplicación de motor de bajo voltaje.

- Tamaño pequeño diseñado específicamente para aplicaciones IEC y NEMA MCC.
- El diseño modular reduce la cantidad de componentes de repuesto para el mantenimiento y las pruebas.
- Los pulsadores integrados y los indicadores LED reducen los componentes externos y el cableado.

- Montaje en carril DIN y panel.
- Los múltiples protocolos de comunicación simultánea permiten una integración simple en los sistemas de monitoreo y control.
- El panel de control básico opcional o la interfaz del panel de control gráfico proporcionan control local y acceso a la información del sistema.
- Automatización FlexLogic™ para aplicaciones que requieren control de inicio más complejo o escenarios de inicio múltiple con control de enclavamiento o control lógico programable.

El MM300 se puede equipar con dos paneles de control o sin panel de control.

- Panel de control básico: incluye botones para Parar, Iniciar A, Iniciar B, Automático, Manual y Restablecer, y 12 indicadores LED de estado.
- Panel de control gráfico: incluye una pantalla LCD retro iluminada de 3,5 pulgadas de 320 por 240 píxeles, 14 botones pulsadores y 10 indicadores LED, que brindan acceso a valores reales, listas de viaje y alarmas, registros de eventos y configuración de configuración. Se proporciona un puerto USB para la conexión de la computadora portátil.

El MM300 incluye las siguientes capacidades de entrada / salida:

- 2 a 18 salidas de contacto
- 6 a 30 entradas de contacto
- Las siguientes funciones adicionales están disponibles:
- Diez enclavamientos de proceso configurables para disparo, parada o alarma.
- Código de acceso para hasta tres niveles de seguridad.
- Tiempo entre arranques.
- Reiniciar el temporizador de bloque.
- Empieza por hora.

1. PARTES DE LA PARTE FRONTAL DEL RELÉ

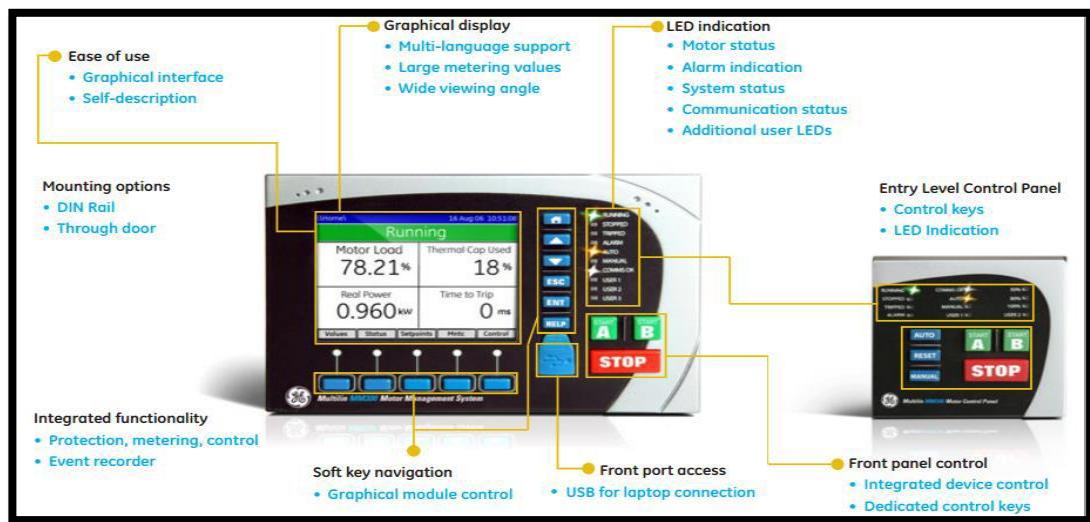


Figura N° 01: Parte Frontal del Relé MM300.
Fuente: Manual (MM300REF-AD)

2. PARTES DE LA PARTE POSTERIOR DEL RELÉ

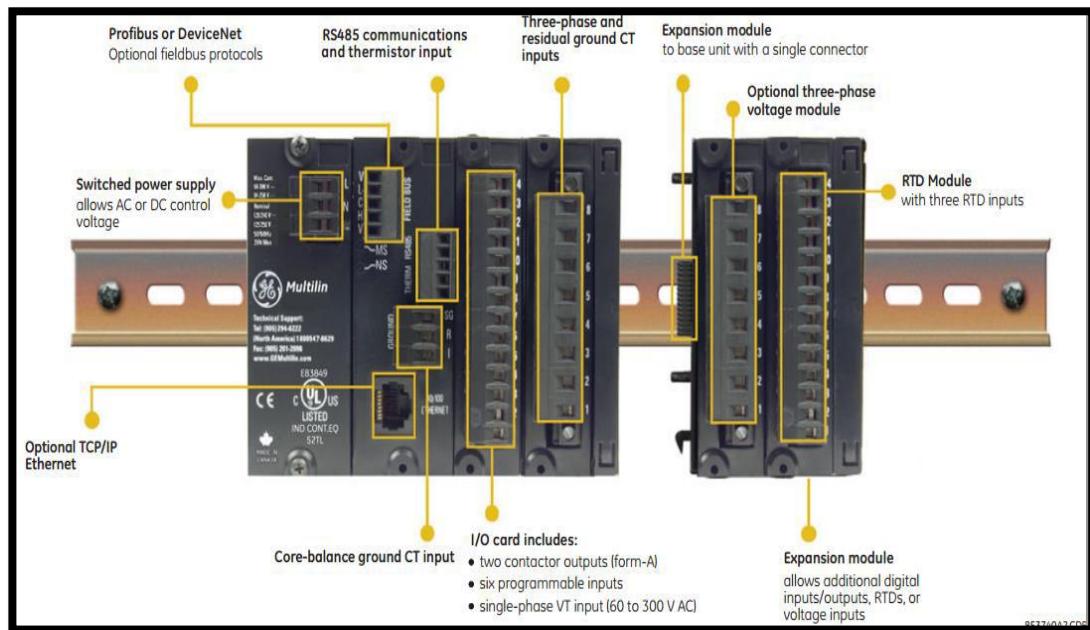


Figura N° 02: Parte Posterior del Relé MM300.
Fuente: Manual (MM300REF-AD)

3. DISPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS SEGÚN SLOT

	Slot	Module types
Base Unit	A	Power supply module (High or Low)
	B	CPU module with communications (1 of 3 Comm Types)
	C	IO_C or IO_E module
	D	IO_A module
Expansion Modules	E	IO_B or IO_C or IO_E or IO_D or IO_G module
	F	IO_C or IO_E or IO_D or IO_G module
	G	IO_C or IO_E or IO_D or IO_G module
	H	IO_C or IO_E or IO_D or IO_G module

Tabla N° 01: SLOT Relé MM300.
Fuente: Manual (MM300REF-AD)

4. ESQUEMA ANSI DEL RELÉ.

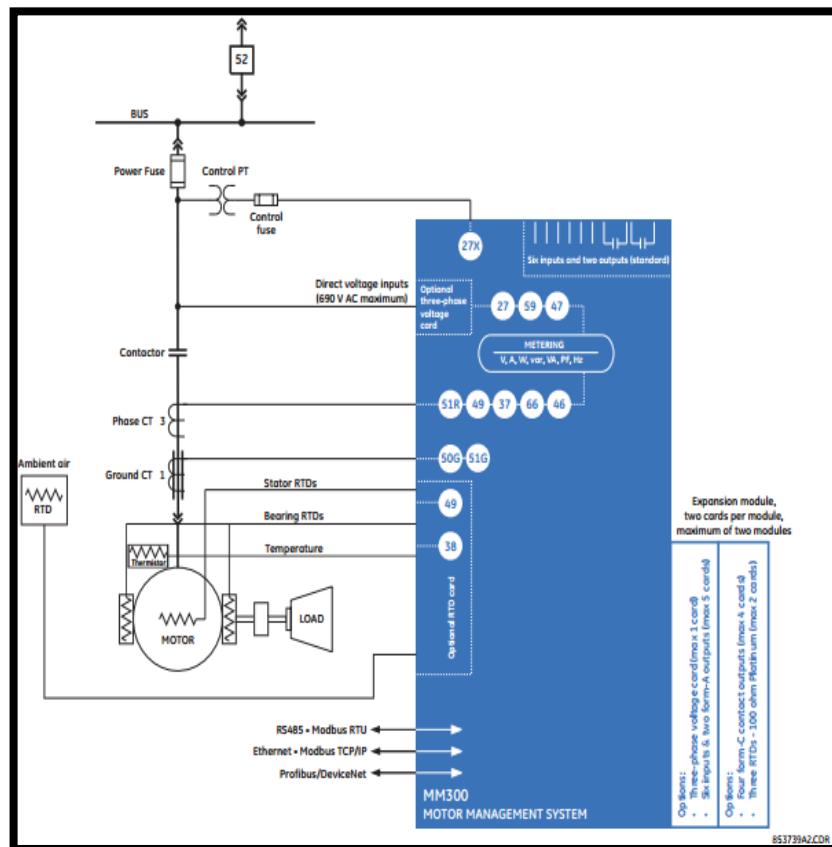


Figura N° 03: Esquema ANSI del Relé MM300.
Fuente: Manual (MM300REF-AD)

5. CÓDIGO DEL MM300 // MM300 ORDERCODES.

➤ MM300-GEHS2EABGXX

		Base					Expanded						
	MM300 -	*	E	*	*	*	*	A	*	*	*	*	
Interface	MM300												MM300 Motor Management System
Control panel	X												No control panel
	B												Basic control panel, no USB
	G												Graphical control panel with USB
Power supply	H												High: 80 to 250 V DC (Standard); 60 to 300 V AC
	L												Low*: 24 V DC (24 to 48 V DC Nominal)
Communications	S												Standard communications: RS485 Modbus RTU
	D												Standard plus DeviceNet Slave and 10/100 Modbus TCP
	P												Standard plus Profibus DP Slave and 10/100 Modbus TCP
Options	S												Standard: Starter control and event recorder
	1												Option 1: Standard plus undervoltage autorestart
	2												Option 2: Option 1 plus waveform capture and data logger
	3												Option 3: Option 2 plus FlexLogic™
Protection				X	X	X	X						No Additional Protection
				B									Three-phase voltage metering and three-phase underpower, undervoltage, overvoltage, phase reversal
				G	G	G	G						Bank of three (3) RTDs: 100PT (maximum of 2 banks)
Input/output modules	C	C	C	C	C								Two (2) 10 A form-A relays and six (6) 60 to 300 V AC digital Inputs
	E	E	E	E	E								Two (2) 10 A form-A relays and six (6) 20 to 60 V DC digital Inputs
	D	D	D	D	D								Four (4) 10 A form-C relays

Tabla N° 02: Códigos del Relé MM300.

Fuente: Manual (MM300REF-AD)

VI. RECURSOS.

DESCRIPCION.	EQUIPO/MATERIAL.
RELE MM300	

**PLC COMPAC-LOGIC MCM
PROSOFT**



**MOTOR TRIFASICO JAULA DE
ARDILLA**



CONTACTORES.



CABLE RS232



CABLE RS485



CABLE ETHERNET



RTD PT100



MULTIMETRO FLUKE



**PC (con software PROSOFT,
FACTORY TALK VIEW)**



PERILLEROS Y BANANAS.



VII. DESARROLLO DEL PROYECTO.

Para empezar con el procedimiento del proyecto CAPSTONE, se realizaran pruebas de fallas a un motor reconociendo de esta manera diversos parámetros.

1. PRUEBAS DE SOBREVOLTAJE:

Código ANSI 59:

Los motores eléctricos están diseñados para operar a un voltaje específico, generalmente tolerando variaciones de hasta 10% hacia arriba o hacia abajo. Si el voltaje excede los límites de operación durante períodos prolongados, conduce a una serie de problemas que acortan la vida útil del motor:

- El bajo voltaje hace que el motor demande una mayor corriente para una carga establecida, en comparación con un motor operando a voltaje nominal. El calor eventualmente daña el motor, y el bajo voltaje también provoca una corriente de arranque mayor a lo normal (de por sí, la corriente de arranque ya es alta).
- La sobretensión (alto voltaje) produce saturación de los núcleos ferromagnéticos del motor, lo cual también incrementa la corriente en forma innecesaria.

Para evitar los daños asociados a las variaciones de voltaje, los motores se instalan con un relé de protección que desconecta el motor al detectarse un voltaje anormal en forma prolongada.

Una sobretensión en un motor en marcha con una carga constante da como resultado una disminución de la corriente. Sin embargo, las pérdidas de hierro aumentan, causando un aumento en la temperatura del motor. El elemento de sobrecarga actual no detectará esta condición y proporcionará la protección adecuada. Por lo tanto, el elemento de sobretensión puede ser útil para proteger el motor en el caso de una condición de sobretensión sostenida.

Si este elemento está habilitado, se producirá un disparo o alarma una vez que la magnitud de V_{ab} , V_{bc} o V_{ca} se encuentre o aumente por encima del nivel de activación durante un período de tiempo especificado por el usuario.

2. TEMPERATURA:

Código ANSI 38

El MM300 puede admitir hasta seis RTD 100-R, cada uno de los cuales puede configurarse para tener una temperatura de disparo y una temperatura de alarma. La temperatura de la alarma normalmente se establece un poco más alta que la temperatura normal de funcionamiento, y la temperatura de disparo normalmente se establece en la clasificación de aislamiento. Se ha agregado la votación de viaje para mayor seguridad en caso de mal funcionamiento de RTD. Si está habilitado, un segundo RTD también debe exceder la temperatura de disparo del RTD que se está verificando antes de que se emita un viaje. Si se elige el RTD para votar solo o desactivado, la función de votación se desactiva.

3. ESPECIFICACIONES

Dentro de las especificaciones, está escrito que la función térmica tiene alarma y trieo.

RTD PROTECTION

RTD types: three-wire (100 ohm Platinum)

Range: -50 to 250°C in steps of 1

Hysteresis: 2°C

THERMAL MODEL

Standard curve time multiplier: 1 to 15 in steps of 1

Thermal overload pickup: 1.01 to 1.25 in steps of 0.01

Motor full load current (FLA): 0.5 to 1000 A in steps of 0.1

Motor rated voltage: 100 to 690 V AC

Curve biasing: phase unbalance ($\pm 5\%$) hot/cold ratio stator RTD
exponential running and stopped cooling rates

Update rate: 3 cycles

Hot/cold safe stall ratio: 1 to 100% in steps of 1%

Timing accuracy: ± 200 ms or $\pm 2\%$ of total time (based on measured value)

Elements: trip and alarm

THERMISTOR

Sensor types: PTC ($R_{HOT} = 100$ to 30 kohms); NTC ($R_{HOT} = 100$ to 30 kohms)

Timing accuracy: ± 500 ms

Elements: Trip and alarm

4. CONEXIÓN

En el módulo IO_G realizamos la conexión del rtd, como se aprecia en la imagen.

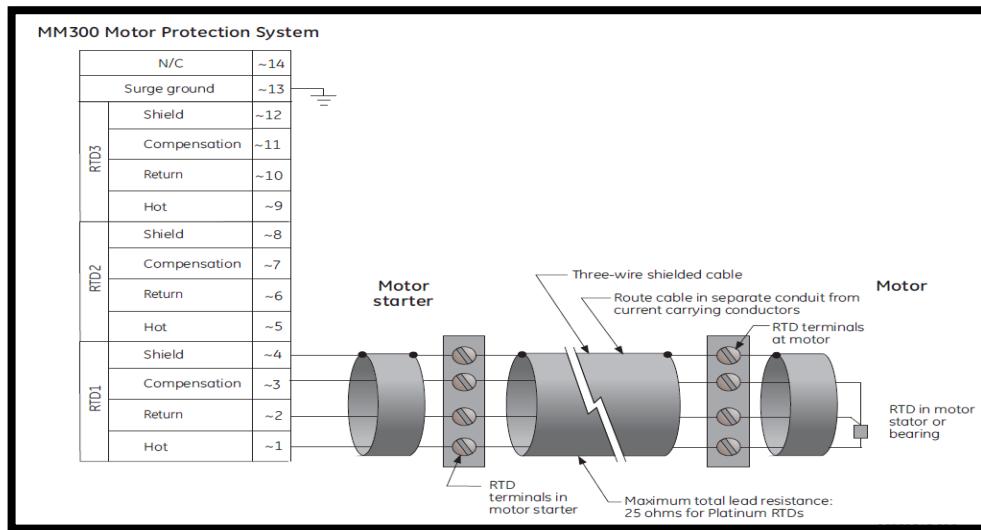


Figura N° 04: Conexión del RTD-Relé MM300.

Fuente: Manual (MM300REF-AD)



Figura N° 05: Conexión del Relé MM300.

Fuente: Propia.

- En el módulo IO_E tenemos un contacto que se cierra al momento del tripeo

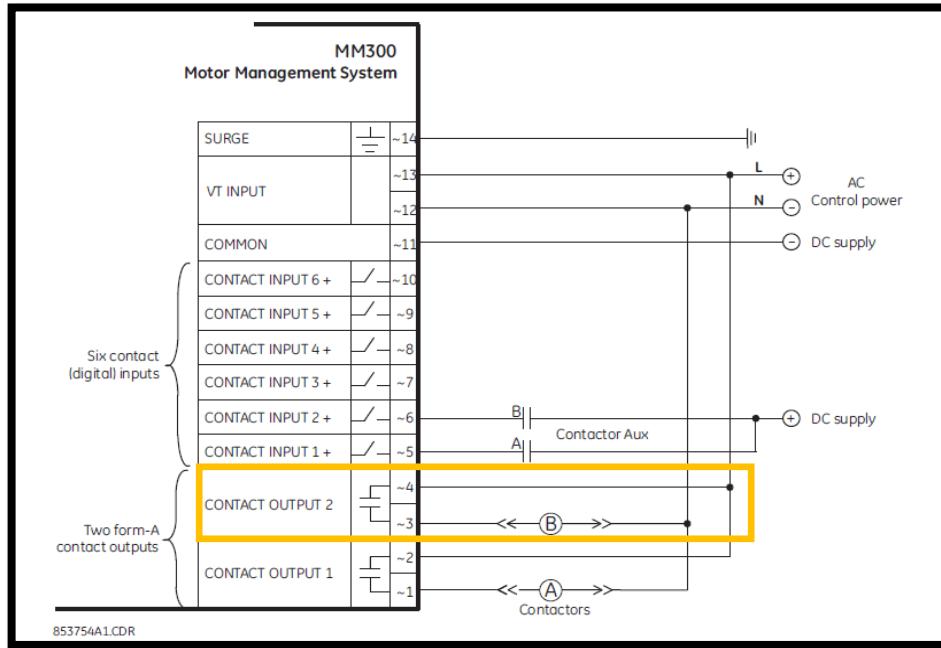


Figura N° 06: Contacto de Tripeo MM300
Fuente: Manual (MM300REF-AD)

5. JERARQUÍA DE LOS DISPLAY

Antes de realizar la configuración mostramos el orden de cómo llegar al tripeo:

Setpoints – Protection - Sensor

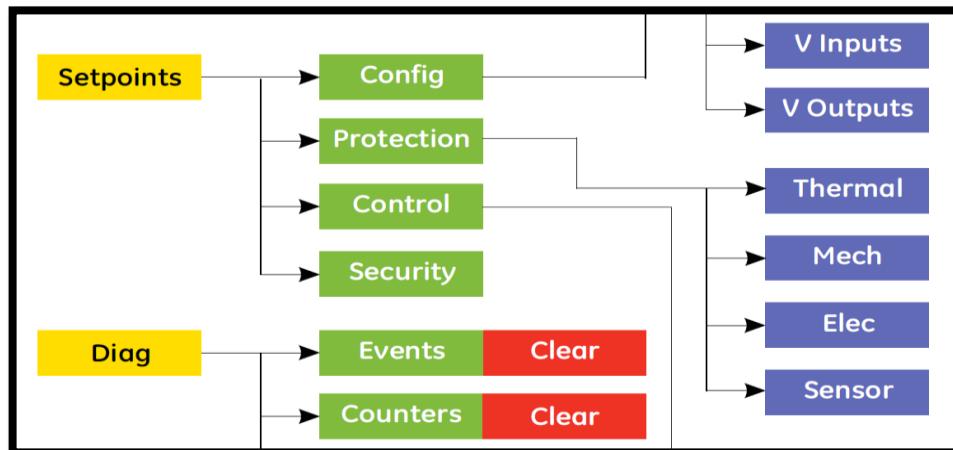


Figura N° 06: Jerarquía de entradas.
Fuente: Manual (MM300REF-AD).

6. CONFIGURACIÓN EN EL SOFTWARE ENERVISTA

Luego de tener todo conectado y haber realizado la conexión entre el Relé y el software enervista, realizamos los siguientes pasos:

- En la configuración del motor tenemos que colocar los valores nominales del motor a trabajar.

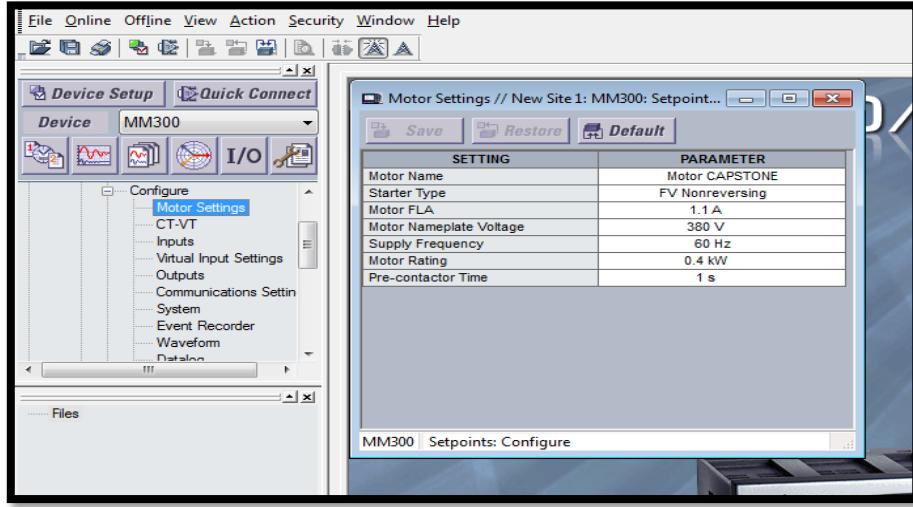


Figura N° 07 : Configuración del motor
Fuente: Software Enervista

- En protección entramos a configuración del sensor y habilitamos el RTD Open/short Alarm.

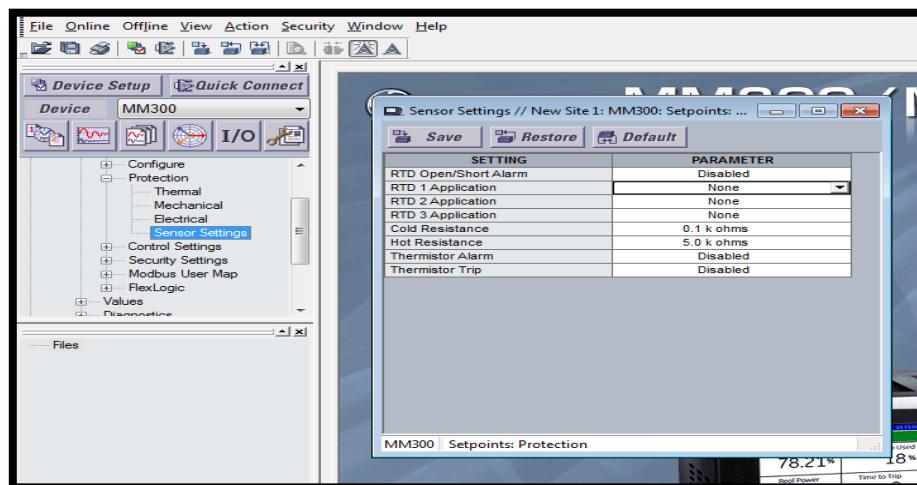


Figura N° 08: Ventana de Sensor Settings
Fuente: Software Enervista

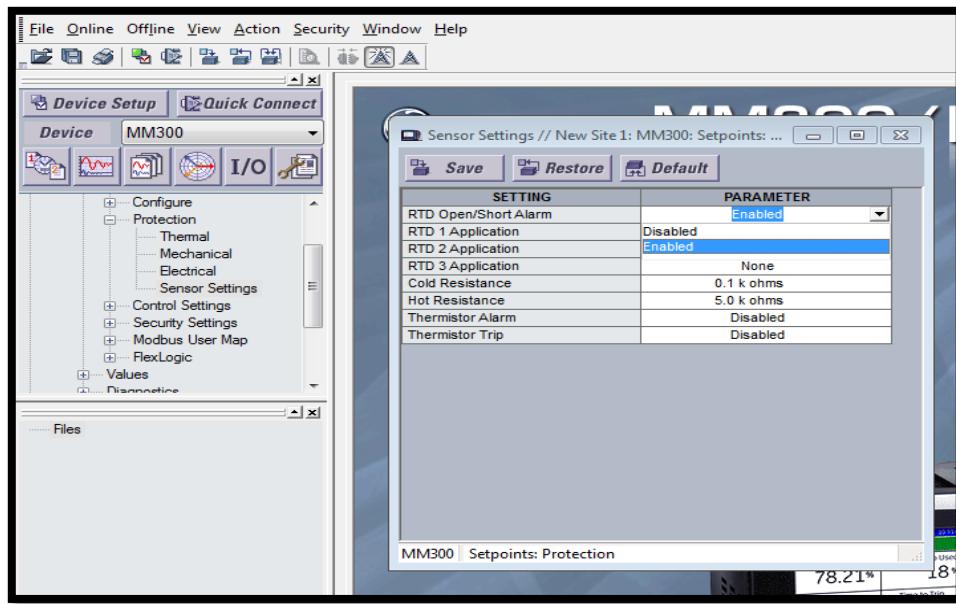


Figura N° 09: Habilitamos RTD Open/Short Alarm.
Fuente: Software Enervista.

- c- En RTD 1 Application, colocamos el uso que le daremos, resaltando que siempre se debe colocar este dato, elegimos stator.

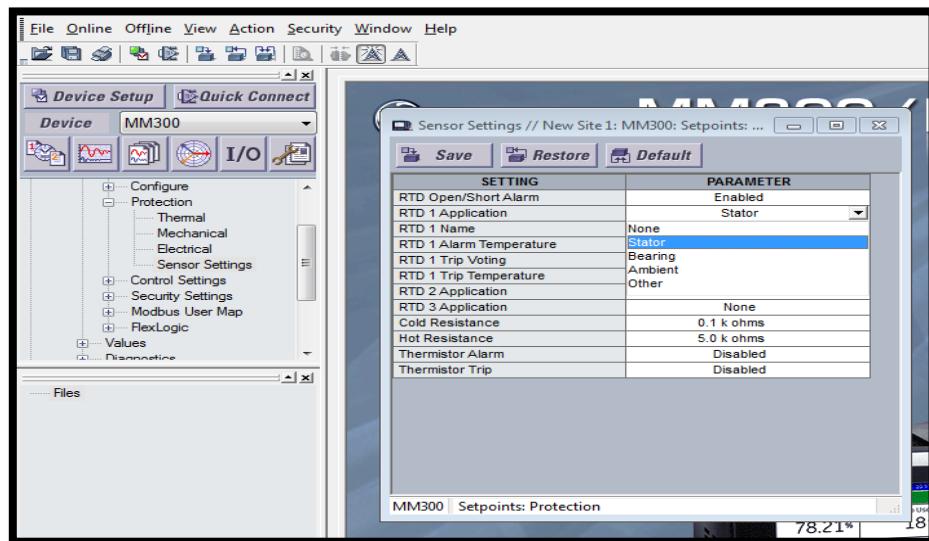


Figura N° 10: Aplicación del RTD.
Fuente: Software Enervista.

- d- Elegimos el valor de trip de temperatura (normalmente esta en estado de apagado "OFF"), colocamos un valor dentro del rango de -50 a 250 grados, elegimos 45 grados.

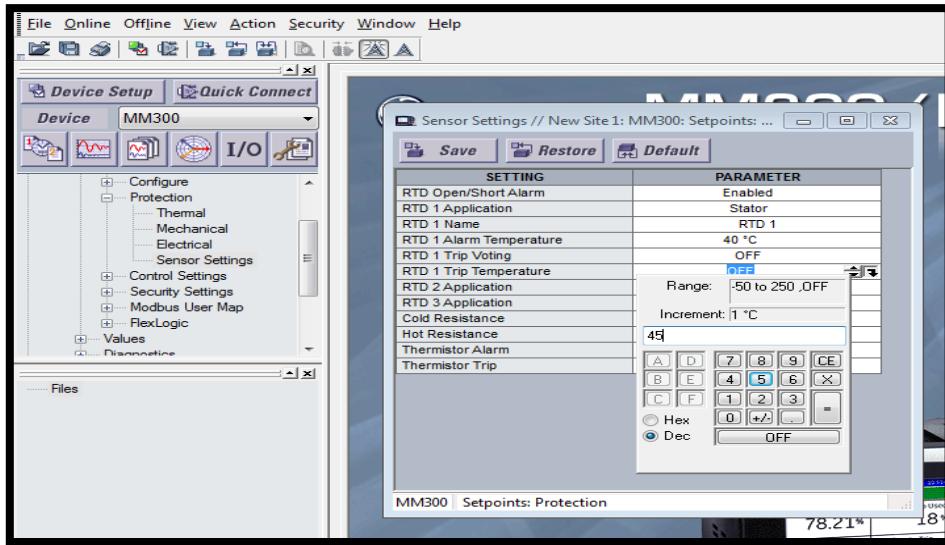


Figura N° 11: Valor de trip de 45 grados
Fuente: Software Enervista.

- e- Guardamos los cambios generador, en el botón "Save".

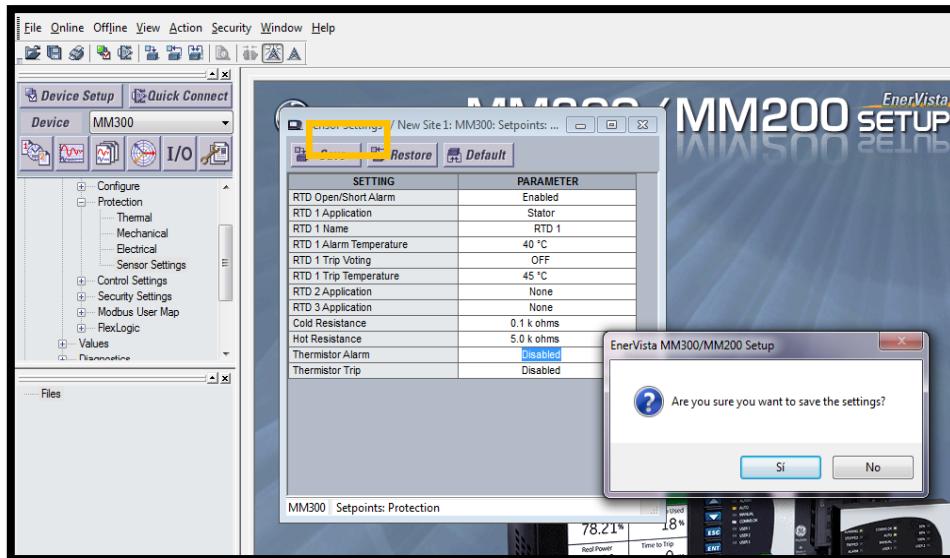


Figura N° 12: Guardar datos.
Fuente: Software Enervista.

- f- Colocamos la clave que en este caso son 5 veces el número 2 (22222), contraseña sacada del datasheet del relé.

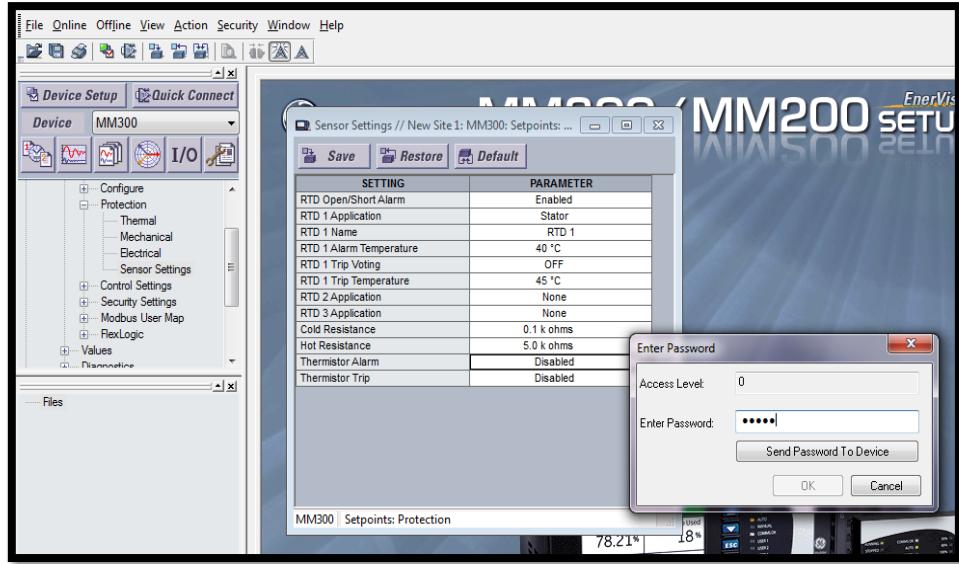


Figura N° 13: Contraseña
Fuente: Software Enervista.

- g- En el interfaz del relé se visualiza los cambios generados.

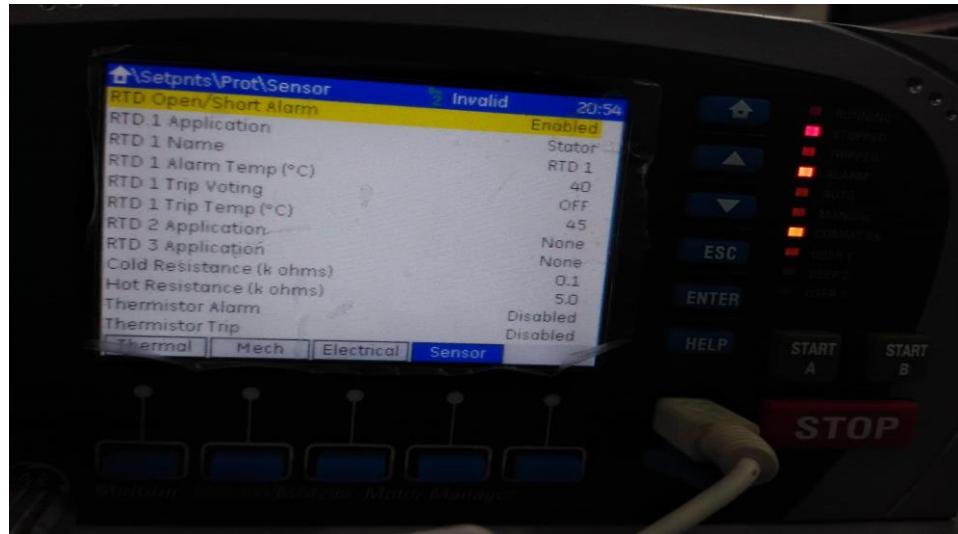
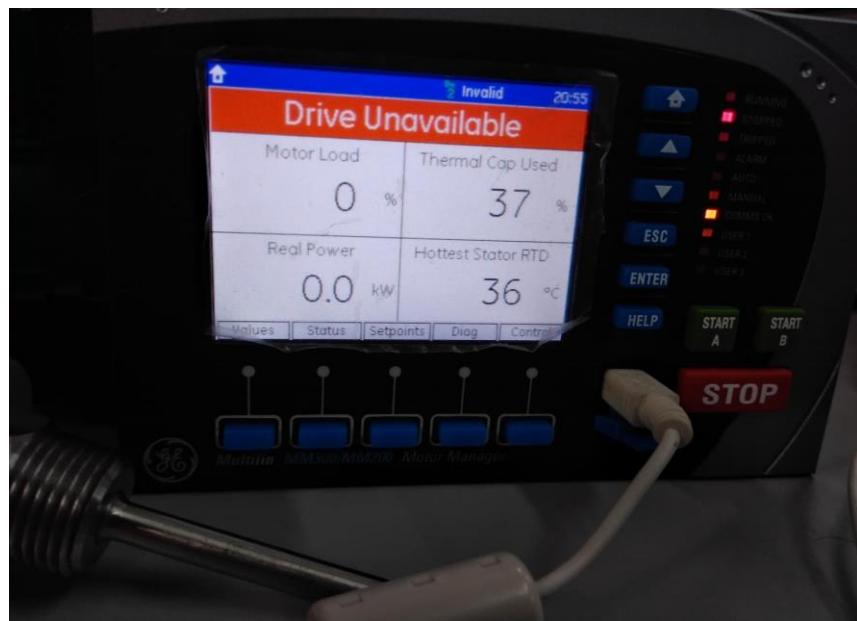


Figura N° 14: Pantalla del Relé.
Fuente: Propria.

h- Podemos visualizar la temperatura actual y luego cuando llega al valor de trieo.

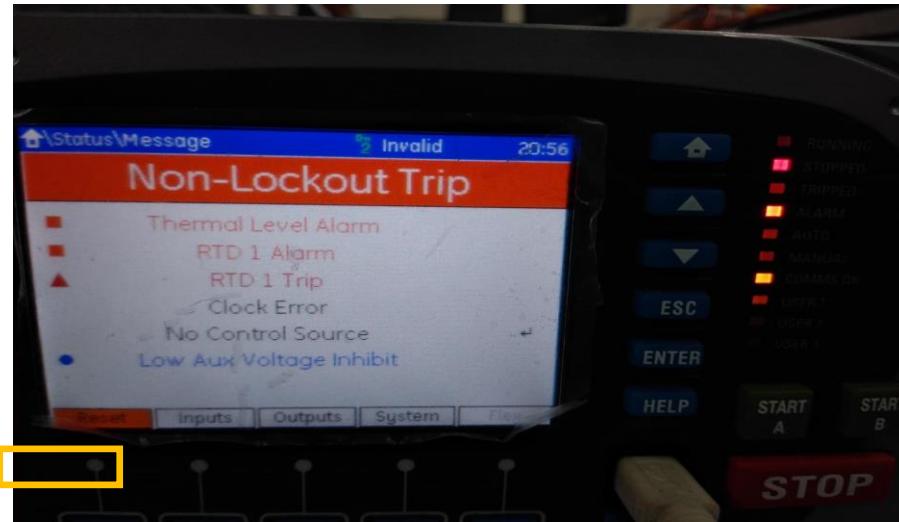


*Figura N° 15: Temperatura Actual.
Fuente: Propia.*



*Figura N° 16: Trieo del relé
Fuente: Propia.*

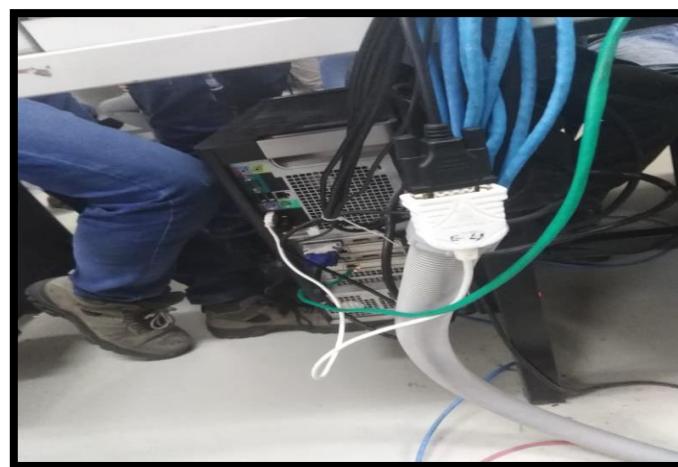
g- Luego de solucionar o eliminar los errores que fueron los causantes del tripeo, damos a resetear el trip siempre y cuando el valor de la temperatura este por debajo del valor de trip.



*Figura N° 17: Aviso de trip y reseteo
Fuente: Propia.*

7. COMUNICACIÓN.

Se realizó la comunicación entre el relé MM300 y una PC mediante la comunicación de tipo RS 485. Para realizar utilizamos un conversor de RS-485 a RS-232 y de ahí un convertidor de RS-232 a una salida del tipo USB (cable serial) para la conexión con la PC.



*Figura N° 18: Conexión de conversores serial y conversor RS-485 a RS-232 hacia la PC.
Fuente: Propia.*

Para trabajar con el software del relé MM300 es necesario tener instalado previamente una máquina virtual con Windows XP ya que es el sistema operativo con el cual trabaja el software del relé MM300

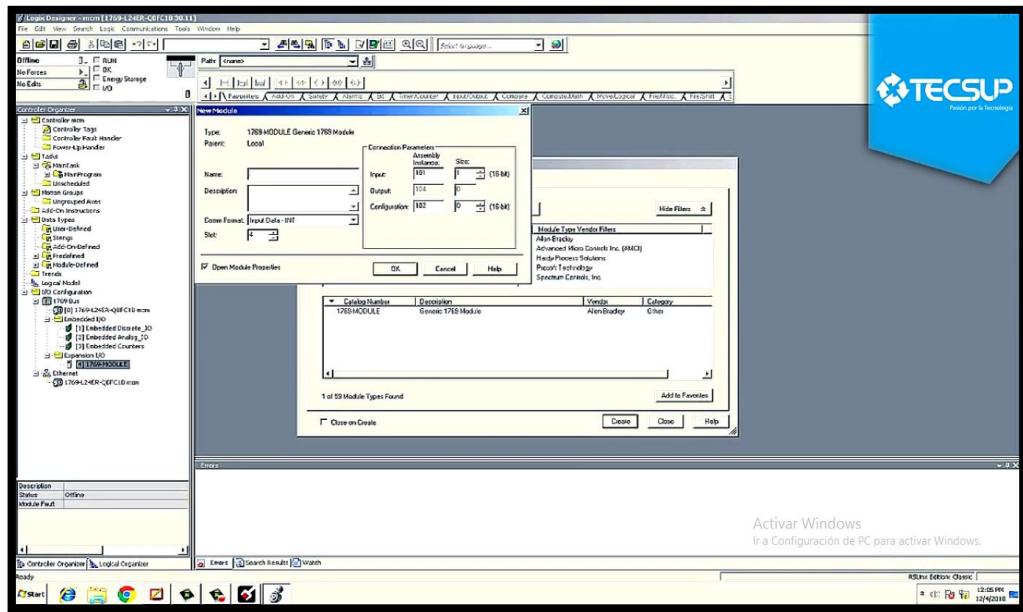
Ahora entramos a la máquina virtual y lo primero que debemos hacer es reconocer el puerto en el que está conectado el cable serial, para ello debemos ingresar al explorador de Windows y de ahí a administrador de dispositivos, una vez abierto la ventana de administrador de dispositivos debemos buscar en PUERTOS COM Y LPT en que puerto se encuentra nuestro cable de comunicación, en nuestro caso se encontraba en el COM 3.

- a. Abriremos el software 5000



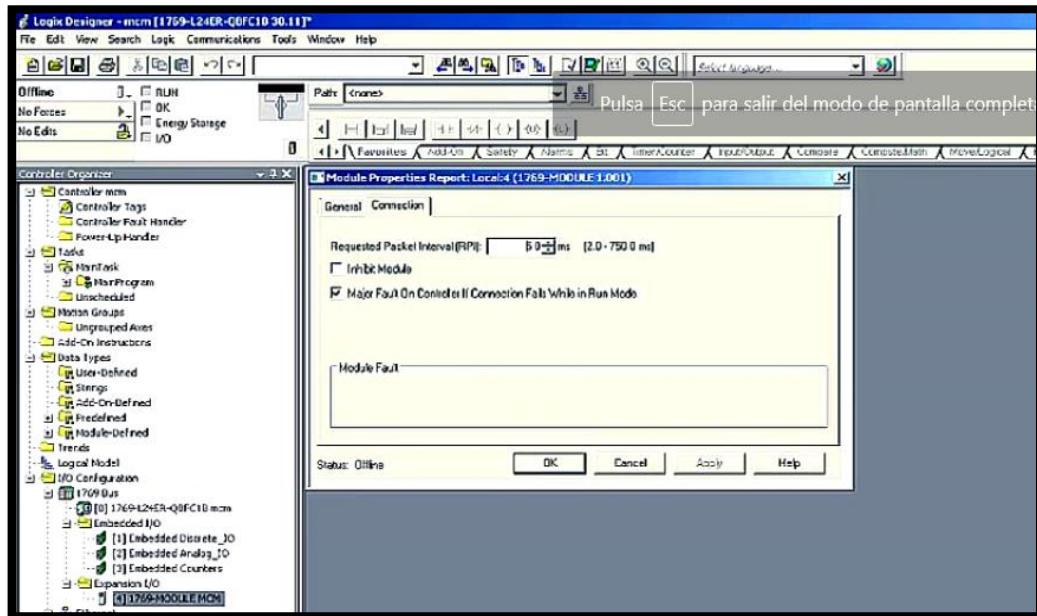
Figura N° 19: Inicio del Software .
Fuente: Studio 5000.

- b. Creamos un nuevo proyecto y seleccionamos el módulo 1769, también seleccionamos Con format DATA IN e introducimos valores a INPUT 62,OUTPUT 61 y SLOT 4.



**Figura N° 20: Crear un nuevo Poryecto.
Fuente: Studio 5000.**

- c. Cambiamos propiedades locales del modulo de **20 a 5** de acuerdo al manual



**Figura N° 21: Propiedades locales.
Fuente: Studio 5000.**

- d. Una vez terminando el paso anterior nos dirigimos a Main Program, Main routine e importamos rutina.

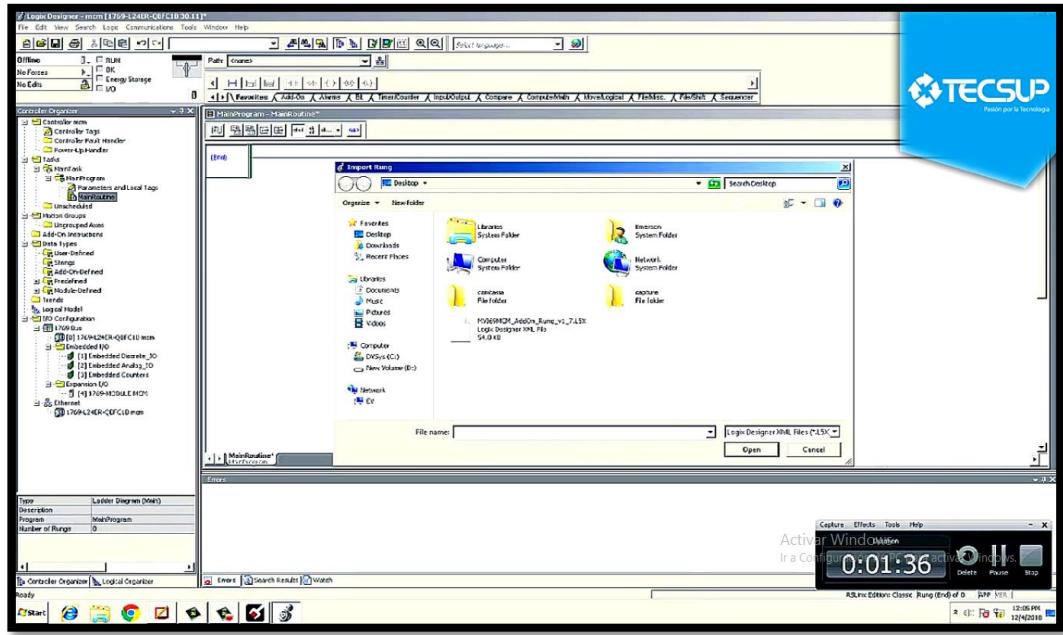


Figura N° 22: Importar rotine.
Fuente: Studio 5000.

- e. Seleccionamos y cambiamos Local 1 por el Local 4.

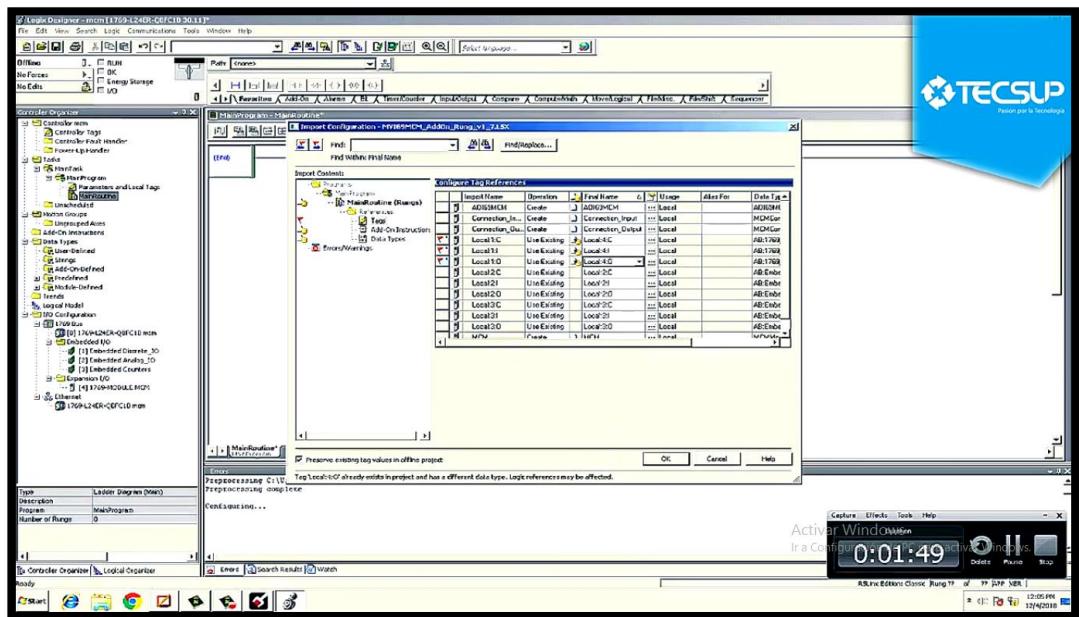


Figura N° 23:Cmbiar local..
Fuente: Studio 5000.

- f. Seguidamente nos dirigiremos al proyecto creado , nos vamos al PLC , click en sent Proyec y descargamos.

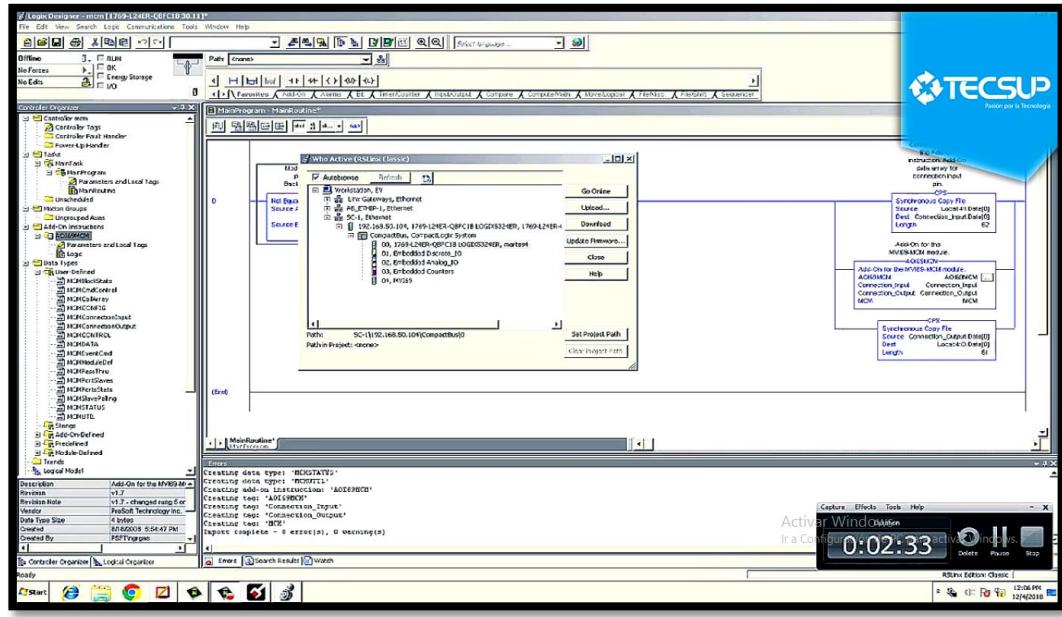


Figura N° 24: Descargar el proyecto.
Fuente: Studio 5000.

- g. Nos dirigimos a control Tags y MCM DATA.

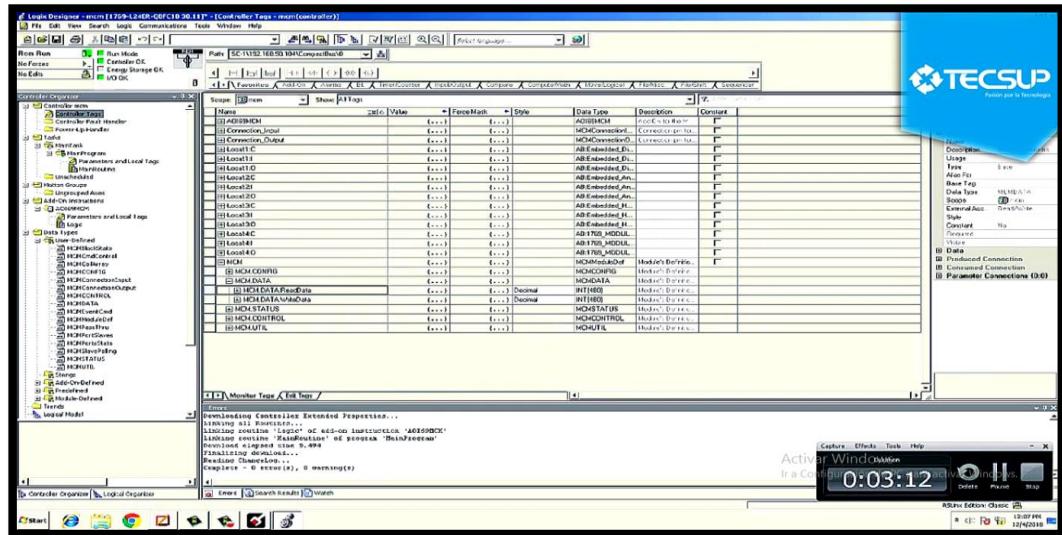


Figura N° 25: Control de tags.
Fuente: Studio 5000.

- h. Nos dirigimos al Software Prosoft Crear add location / add module Seleccionar MV169,Entrar MV169 MCM

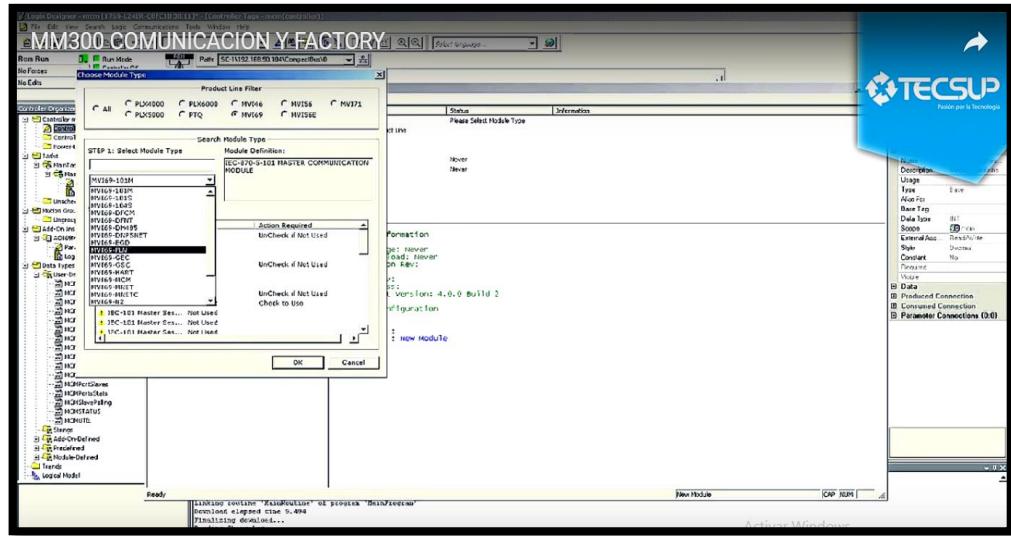


Figura N° 26:Contol de tags.
Fuente: Prosoft.

- i. Ingresamos a la ventana de edit raw y configuarmos valores como:

- Enable YES
- Type MASTER
- Command Count 100

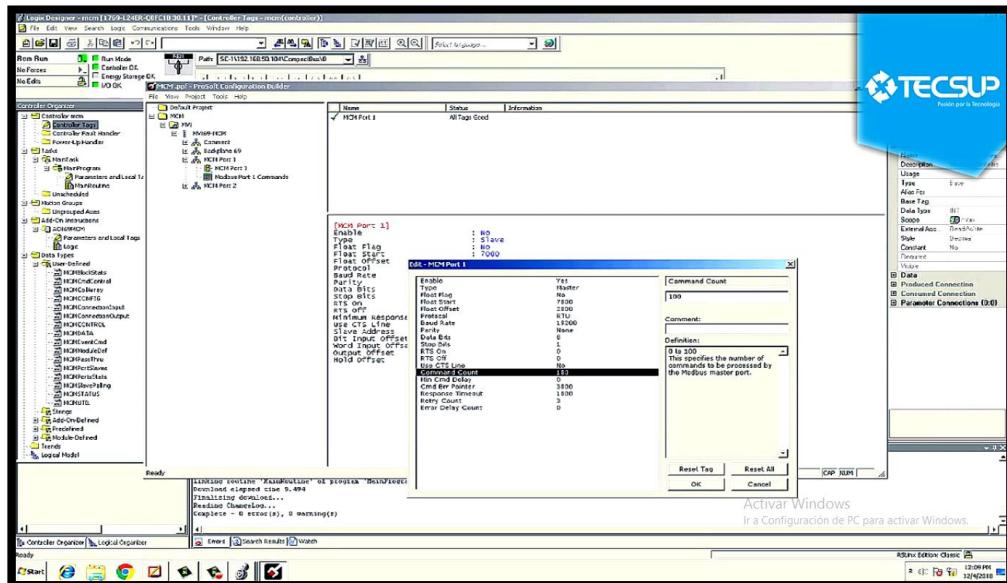


Figura N° 27:Configuracion de valores.
Fuente: Prosoft.

j. Configuramos en Back plane y configuaramos los siguientes valores.

- Read register start 0
- Read register count 480
- Write register star 480
- Write register count 480

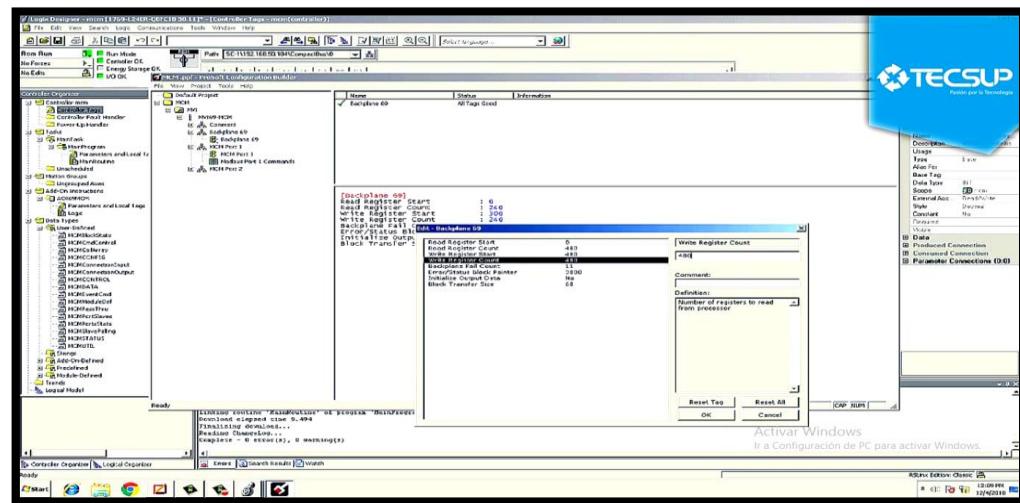


Figura N° 28:Configuracion de valores.
Fuente: Prosoft.

k. Abrimos la ventana de Modbus Parte 1, configuramos los siguientes valores:

- Add row
- Enable YES
- Reg count 8
- Node Address 5
- Modbus FC4 Read imput Register

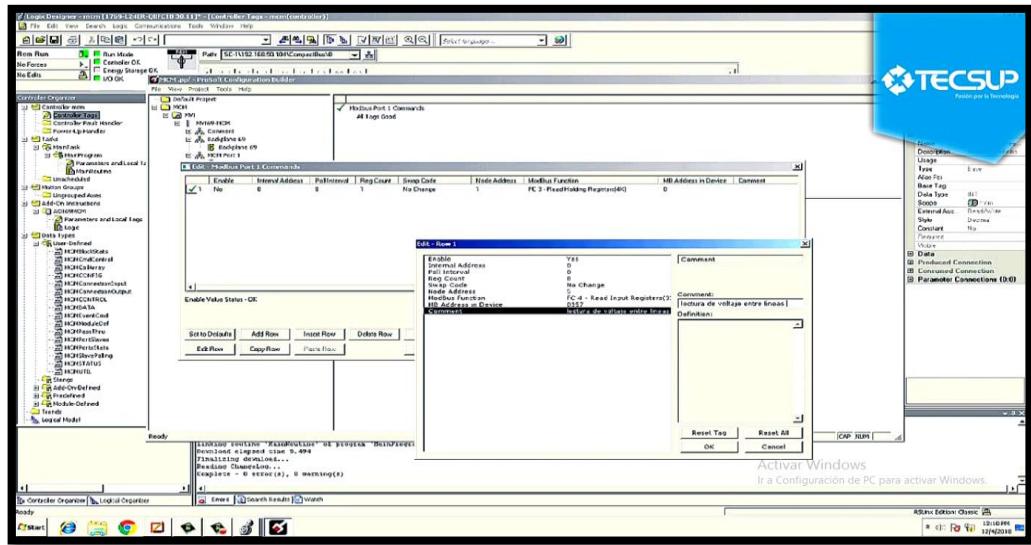


Figura N° 29:Configuracion de valores.
Fuente: Prosoft.

I. Finalmente cambiaremos el COM y descargaremos.

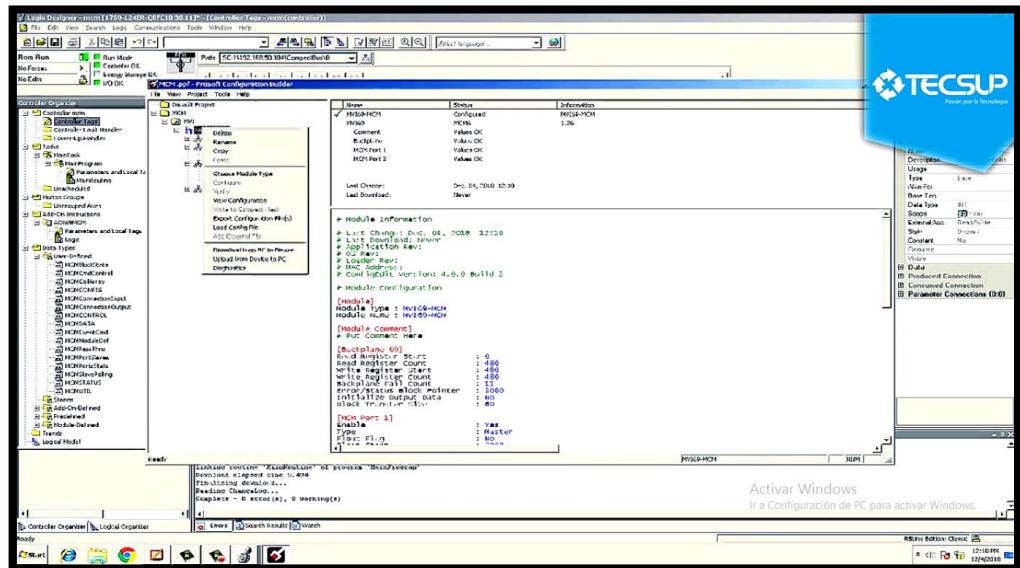


Figura N° 30: Descarga.
Fuente: Prosoft.

8. COMUNICACIÓN, DISEÑO Y CONFIGURACION HMI:

1. CONFIGURACION DEL FACTORY TALK VIEW:

- a. Para realizar la comunicación de los datos necesitamos el programa Factory Talk View, solo debemos enlazar con nuestro programa del Studio 5000 lo cual se logra en comunicación setup y verificamos que sea el mismo proyecto.

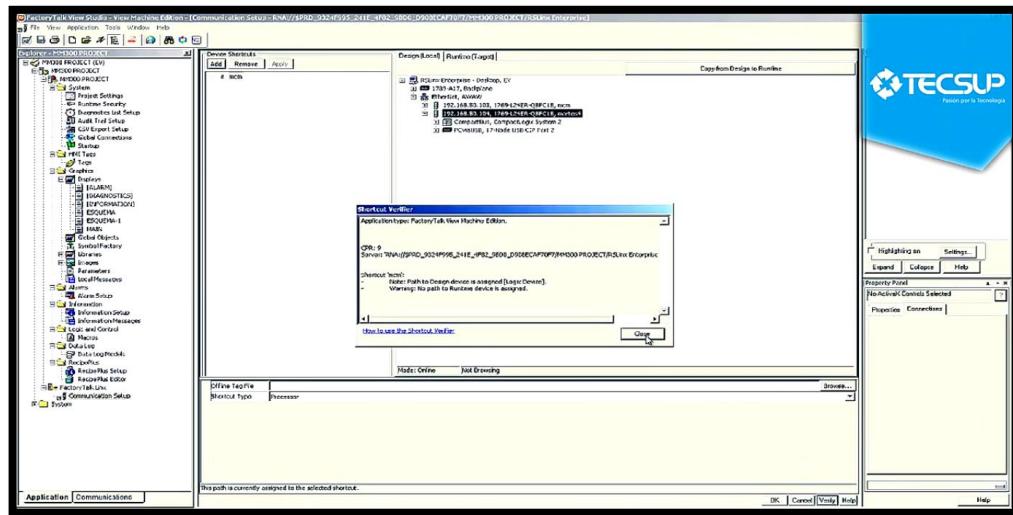


Figura N° 30: Enlace.
Fuente: Factory Talk View.

- b. Nuestro esquema es el siguiente:

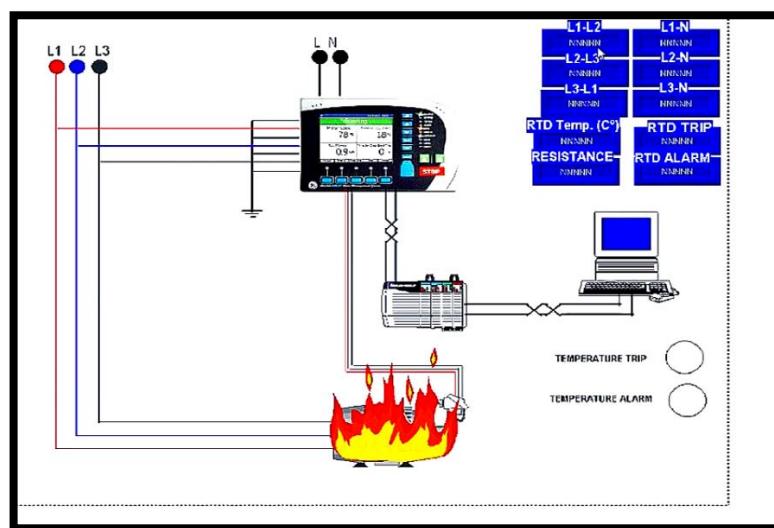


Figura N° 31: Esquema de simulación.
Fuente: Factory Talk View

- c. Para configurar cada valor entramos a los tags con los tags de nuestro programa del Studio 5000, aplicamos y repetimos para cada caso de acuerdo a la comunicación del Studio 5000

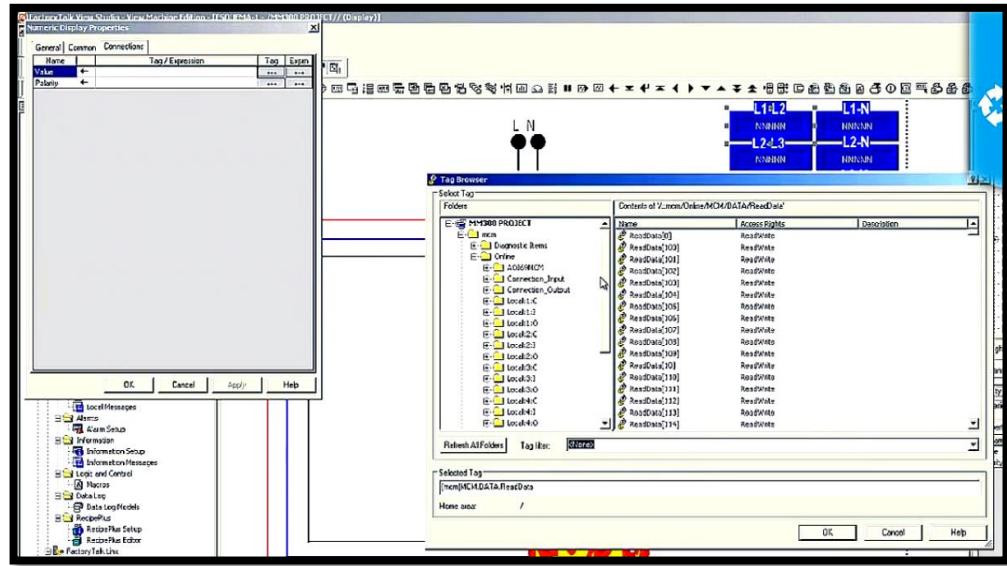


Figura N° 32: Selección de Tags.
Fuente: Factory Talk View.

- d. Debemos configurar los tags de voltajes y de temperatura (alarma y trip).

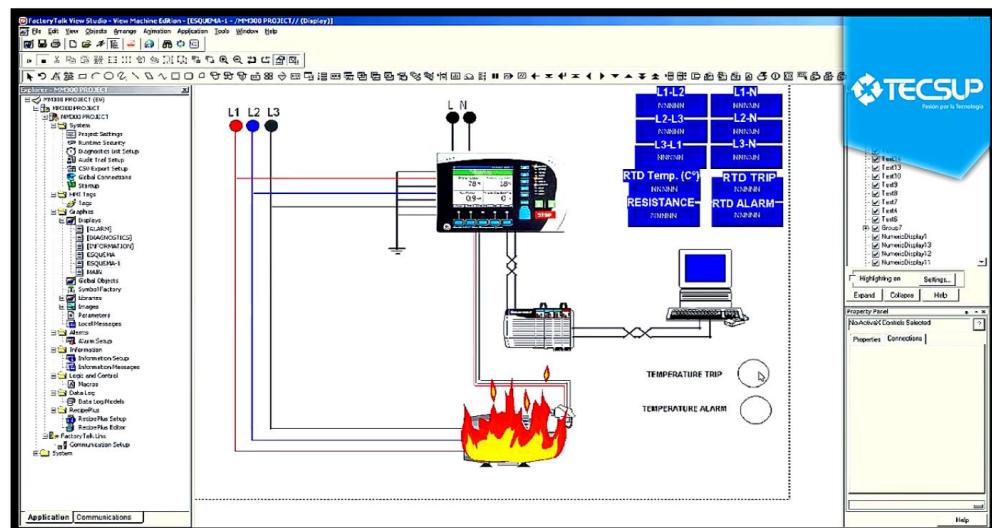


Figura N° 33: Configuracion de fallas.
Fuente: Factory Talk View.

- e. Para las gráficas que demuestran la falla o alarma en el motor, les agregamos los tags que le corresponden, en este caso la llama aparecerá en caso el valor sea mayor o igual al valor del trip, lo mismo se realiza para cada grafica que necesitemos animación.

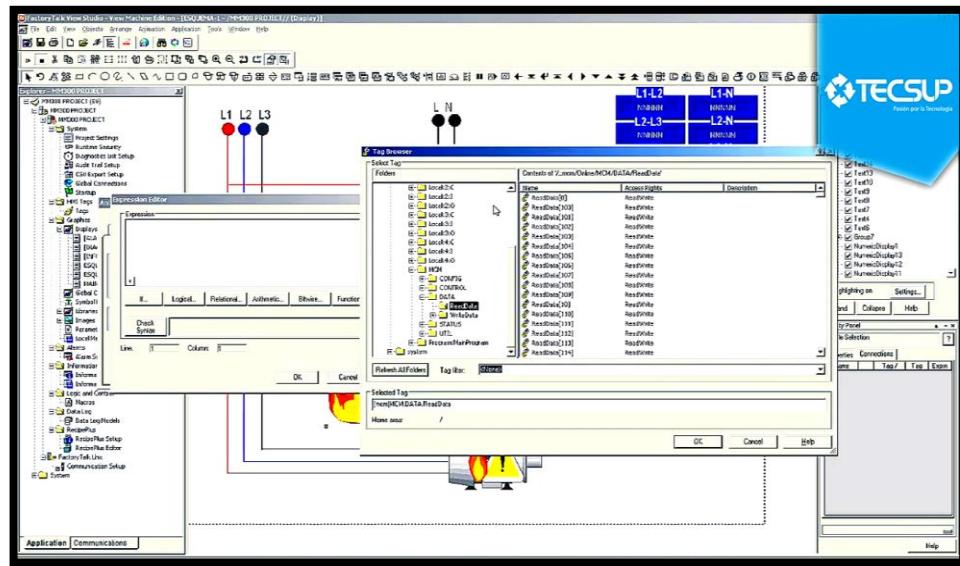


Figura N° 34: Enlace.
Fuente: Factory Talk View.

- f. También podemos agregarle algunas indicadores que se enciendan en el momento que ocurre una falla o se activa una alarma, el procedimiento es el mismo al del anterior, en este caso podemos configurar el color que necesitaríamos para reconocer la indicación.

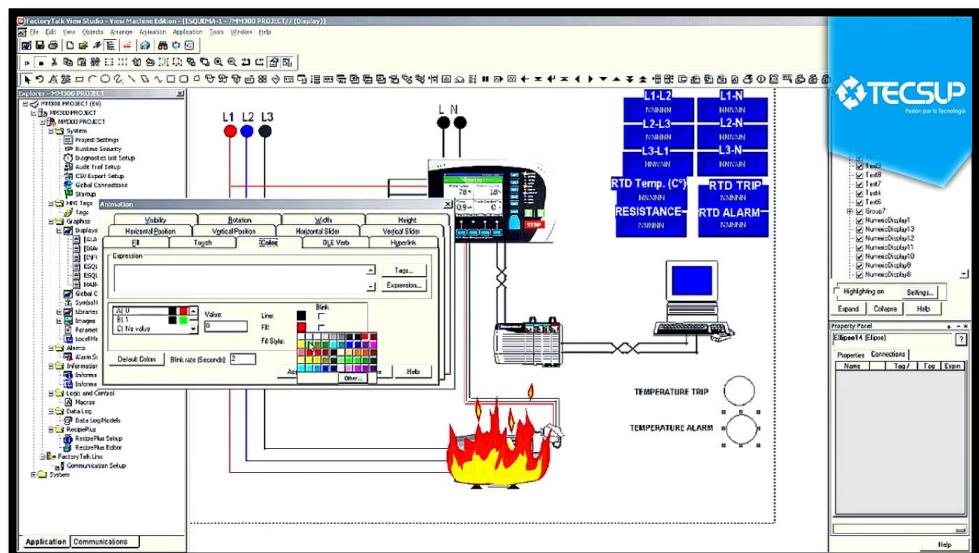


Figura N° 35: Configuraciones.
Fuente: Factory Talk View.

- g. Finalmente procedemos a darle play, el programa nos muestra todos los valores Programados y los valores actuales de temperatura y voltajes

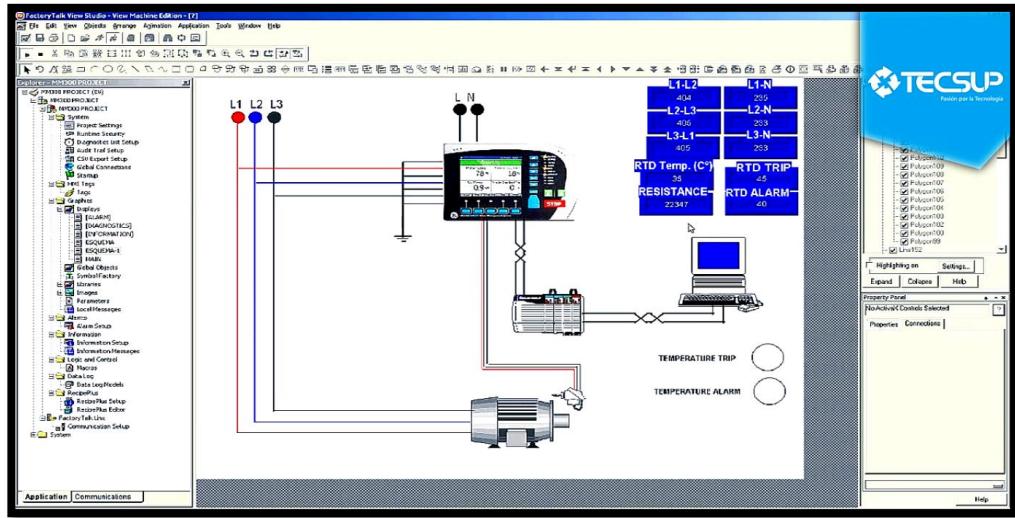


Figura N° 36: Pruebas.
Fuente: Factory Talk View.

- h. Observamos que cuando llega a los 40°C se enciende el indicador de alarma

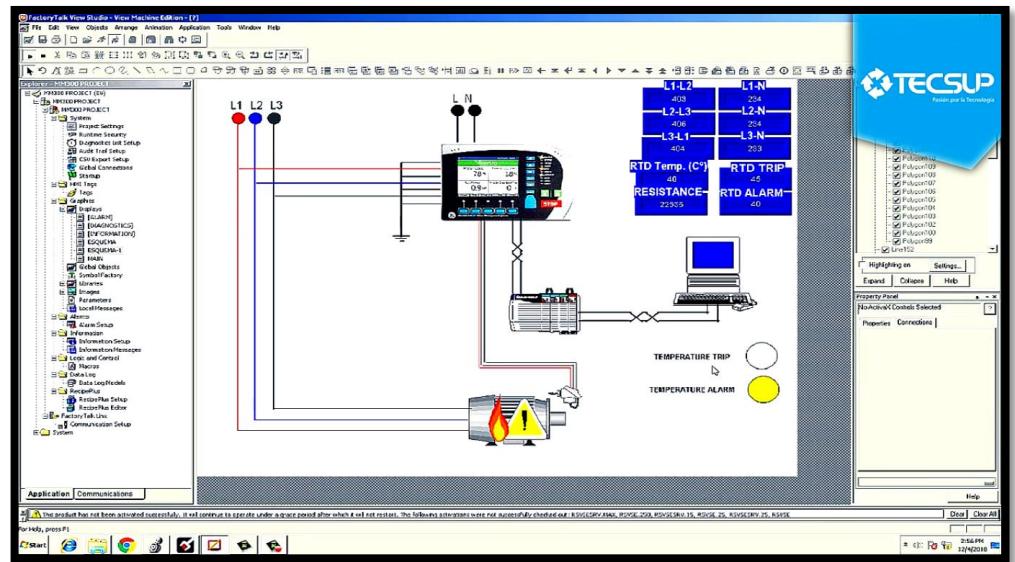


Figura N° 37: Pruebas de alarma.
Fuente: Factory Talk View.

- i. Cuando llega a los 45°C, se activa el indicador de trip y aparece la animación, deteniendo también el motor.

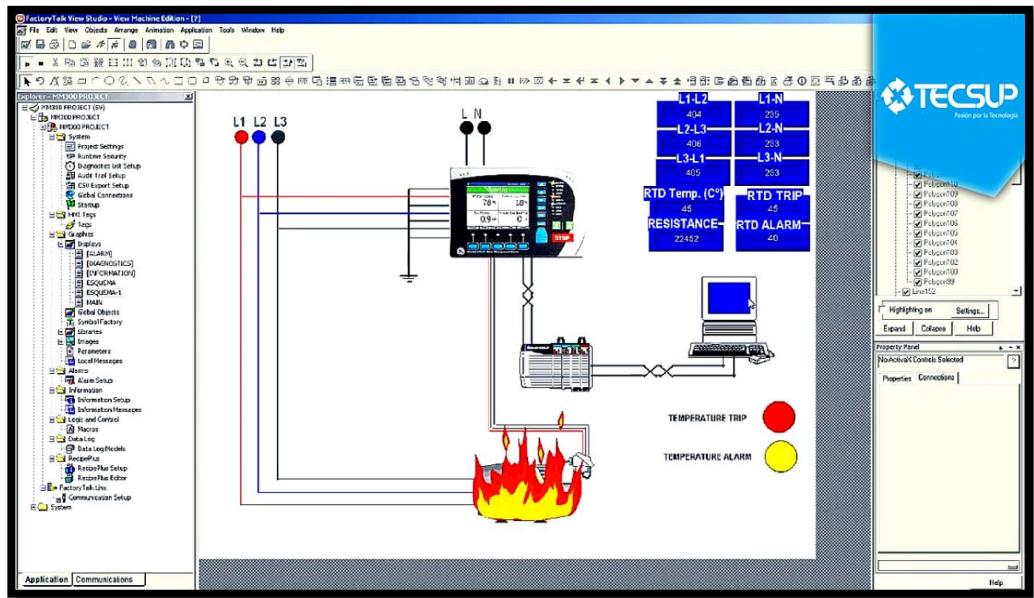


Figura N° 38: Prueba de trieo.
Fuente: Factory Talk View.

VIII. LOGROS Y OBJETIVOS ALCANSADOS

- Reconocimos las principales fallas que presentan un motor, y como un relé de protección pudo resolver este problema dejando sin energía al motor.
- Creamos un HMI que controle las fallas del relé a cierta distancia.
- Logramos configurar parámetros del Relé MM300 para poder realizar las fallas.⁴

IX. CONCLUSIONES

- Se reconoció el funcionamiento del relé de protección de motor MM300 (General Electric), esto se logró al realizar fallas como sobre voltaje, bajo voltaje y temperatura, siendo esta última usada para el proyecto.
- Se aplicó el software EnerVista del relé MM300, para el manejo de los ajustes de protección del relé.
- Se logró realizar la parada de un motor utilizando los contactos de salida del relé, esto sucede cuando se activa el trip por temperatura.
- Se logró la comunicación de datos del relé con el plc studio 5000, usando el PROSOFT MCM a través de RS485.
- Se logró configurar el módulo MVI69 en MCM usando el puerto 1 como maestro e ingresando a los comandos del puerto se ingresó nuevas filas para la comunicación de datos del relé.
- Se logró visualizar en los tags del studio 5000 los datos del relé como voltajes de línea, fase, temperatura, resistencia, valores de temperatura para la alarma y tripeo.
- Se usó el software Factory Talk View Studio, que nos permitió realizar un HMI y así poder obtener el SCADA.
- Se logró realizar el SCADA que supervise el estado del motor en cuanto niveles de tensión y avisos de fallas de temperatura mediante alarmas y aviso de trip.