





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE **T**ECNOLOGÍAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI MEDIANTE IGNITION PARA LA MEDICIÓN DE VOLTAJE Y CORRIENTE DE UN MOTOR TRIFÁSICO DE INDUCCIÓN MEDIANTE LA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP CON UN PLC S7-300

AUTOR:

OÑA CAHUEÑAS, STALYN RAUL

DIRECTOR:

ING. GERRERO ROGRÍGUEZ, LUCÍA ELIANA, MGS

2020



- Objetivos
- Descripción del proceso y componentes
- Comunicación PROFIBUS
- Desarrollo del proyecto
- Conclusiones y recomendaciones



GENERAL

- Implementar un HMI mediante IGNITION para la medición de voltaje y corriente trifásico de un motor de inducción mediante la comunicación PROFIBUS DP con un PLC S7-300.

ESPECÍFICOS

- Realizar la configuración y programación del PLC S7-300 SIEMENS y del motor trifásico de inducción usados como maestro y esclavo respectivamente de la red PROFIBUS DP para el sistema automatizado.
- Diseñar la interfaz gráfica de la HMI en el software IGNITION.
- Implementar la red de comunicación PROFIBUS DP para adquisición de voltaje y corriente del motor trifásico .



La monografía tuvo como propósito implementar un HMI mediante la utilización del software IGNITION, que mide parámetros de corriente y voltaje de un motor trifásico de inducción, a través de la comunicación PROFIBUS, utilizando el PLC S7 300 y el módulo PAC 3200.

Para la transferencia de datos, se utilizó el Software TIA PORTAL, que permite la comunicación PROFIBUS, mediante una red punto a punto denominada RS 485 que envía datos desde el módulo PAC 3200 hacia el PLC S7 300.

Mientras tanto, mediante la asignación de Tags para el software IGNITION en el HMI se puede apreciar los valores de las variables tanto del voltaje y como de la corriente del motor trifásico de inducción



- **PAC 3200**



- **PLC S7 300**



COMPONENTES COMUNICACIÓN PROFIBUS

- **CABLE PROFIBUS**



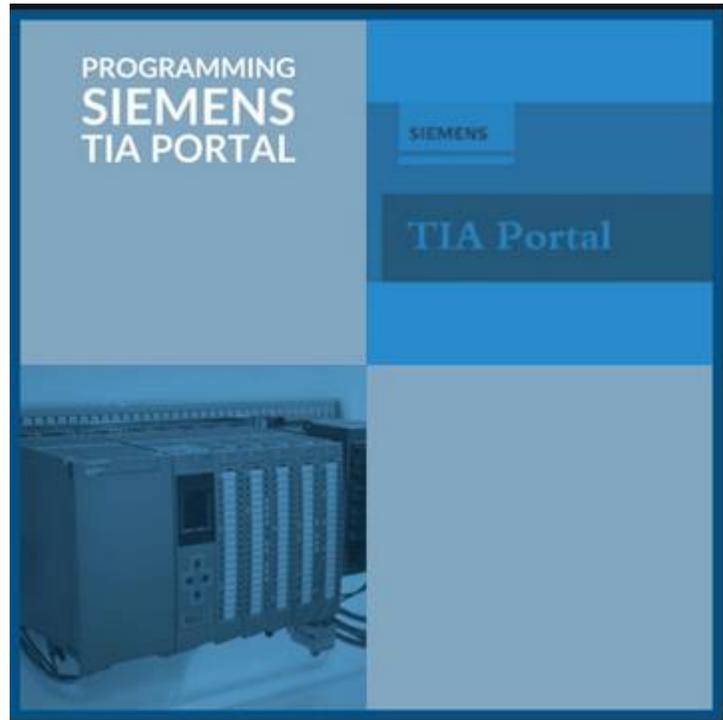
- **CONECTORES PROFIBUS 90G**



• MOTOR TRIFASICO :



TIA PORTAL



IGNITION



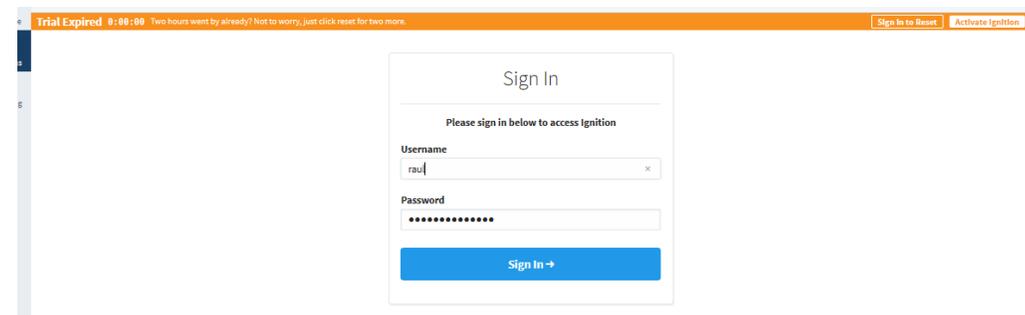
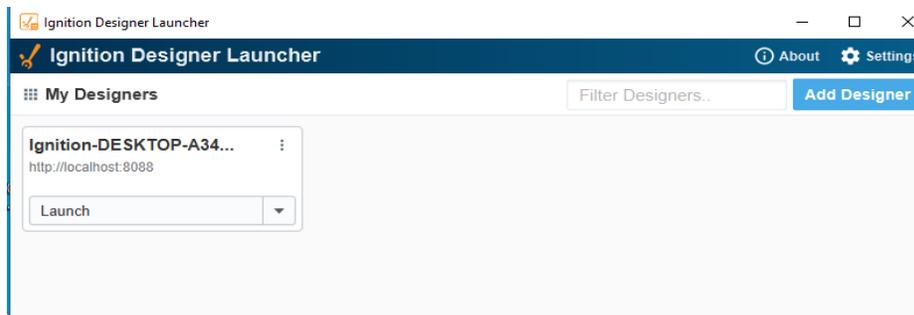
Según (Alban, 2017), se destacan las siguientes características acerca de la comunicación PROFIBUS:

- Esta diseñado para la comunicación entre sistemas de control automático E/S distribuidas o remotas en campo.
- Permite intercambiar información de forma rápida y cíclica.
- Incrementa velocidad y eficiencia.
- Generalmente usado para la comunicación entre sistemas automáticos y los dispositivos distribuidos en el nivel de campo.
- Orientado a sensores/actuadores enlazados a autómatas programables o terminales.

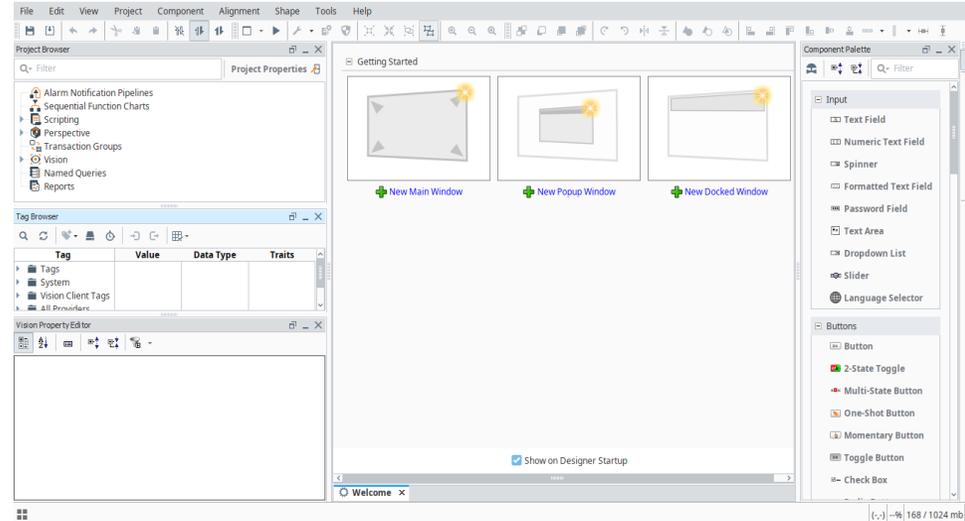
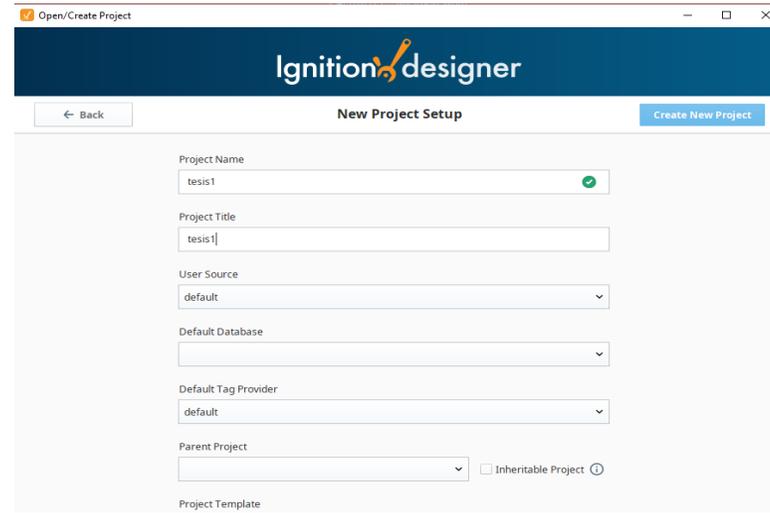
IGNITION es un software que permite desarrollar de una manera mucha más rápida y eficiente, interfaces hombre-máquina (HMI) de alto rendimiento, a la vez esta diseñado para optimizar la eficiencia del operador.



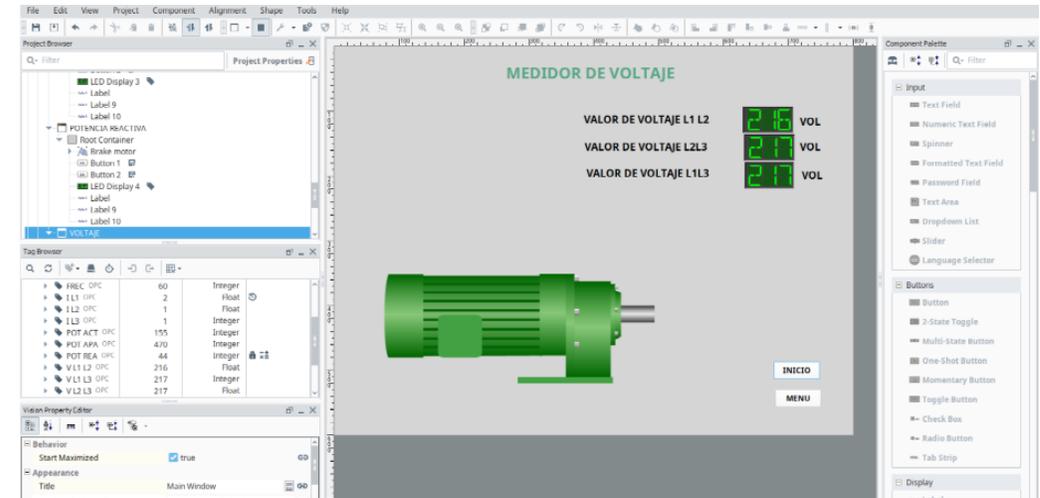
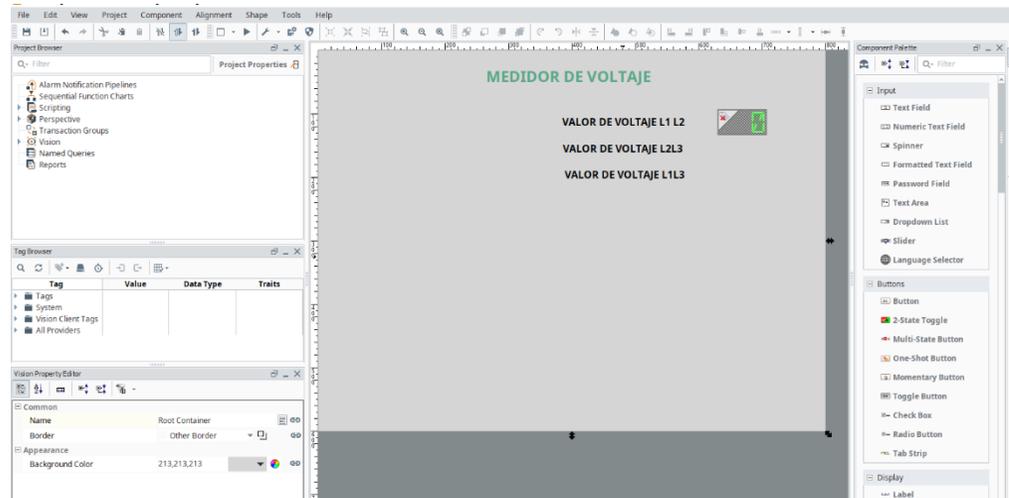
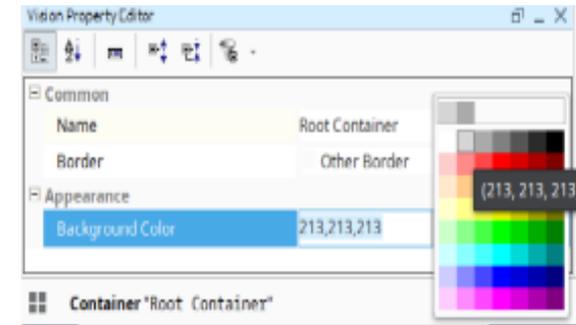
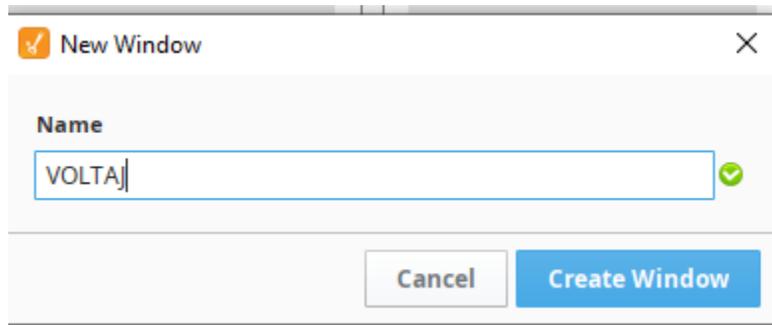
CREACIÓN DE HMI



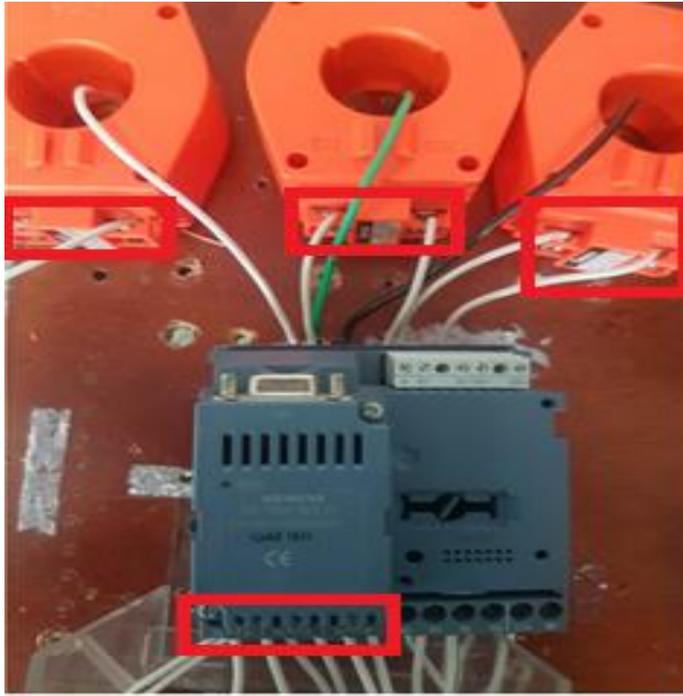
CREACIÓN DEL HMI



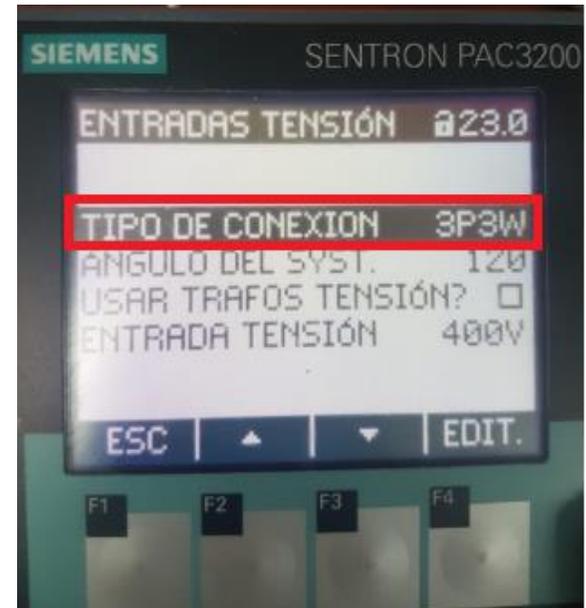
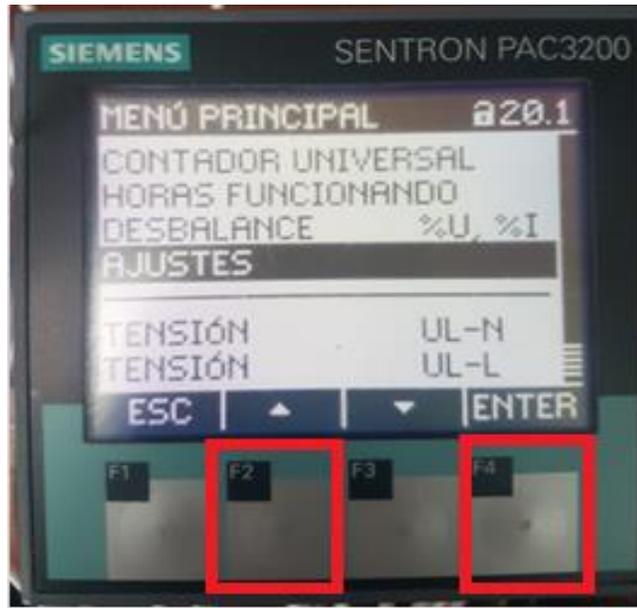
CREACIÓN DEL HMI



MONTAJE DE LA RED PROFIBUS



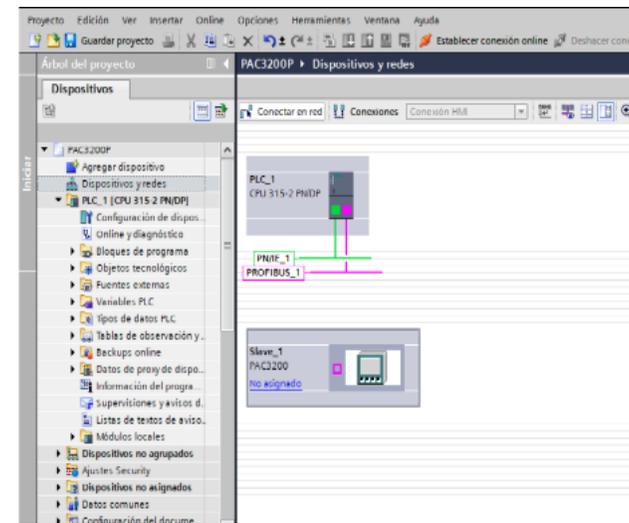
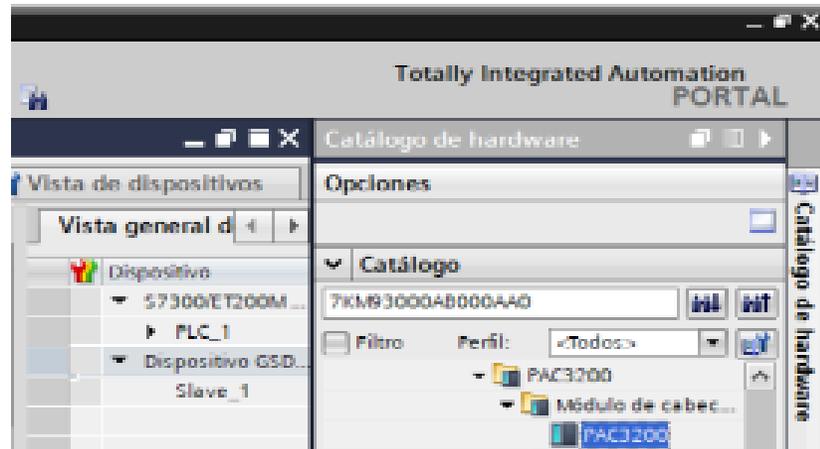
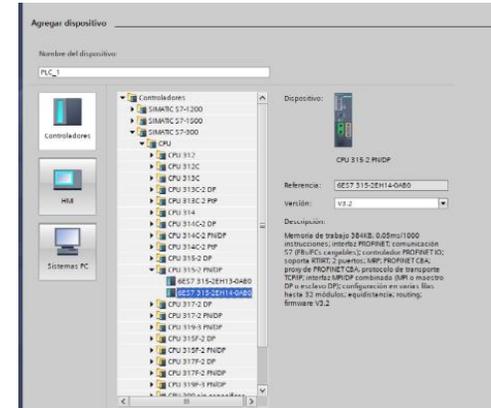
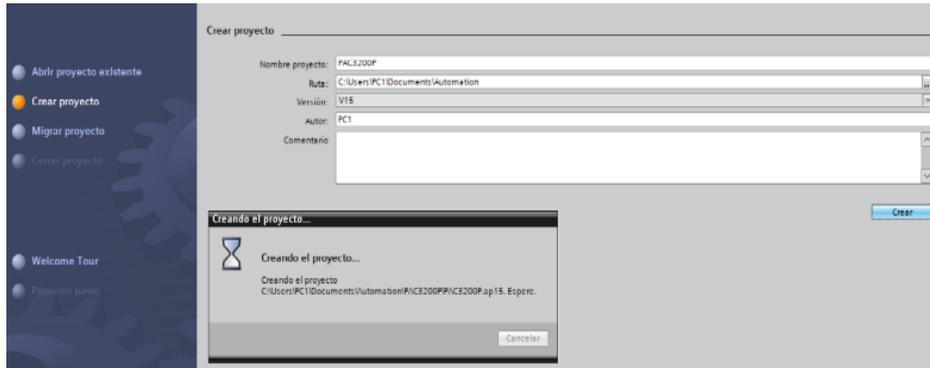
MONTAJE DE LA RED PROFIBUS



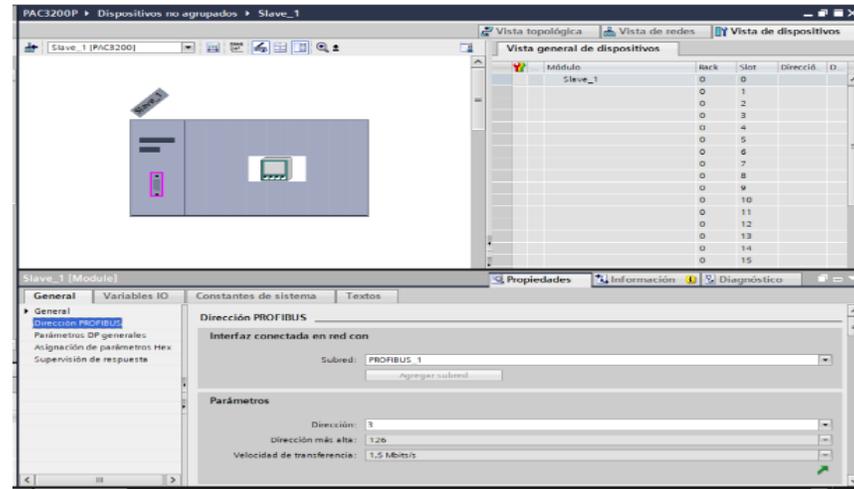
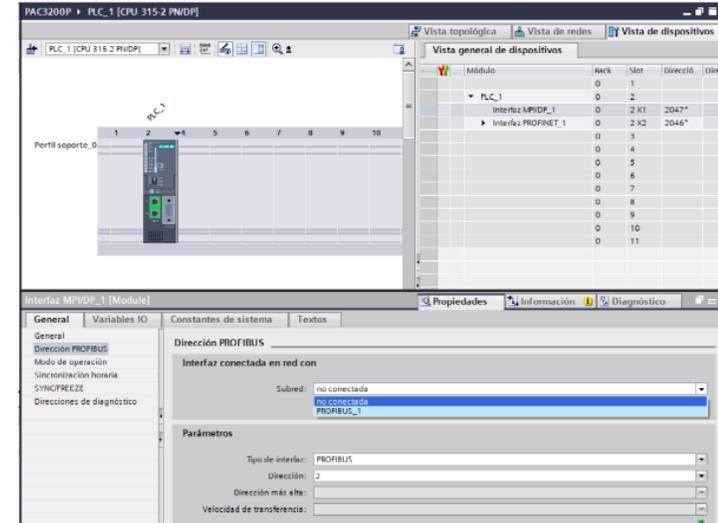
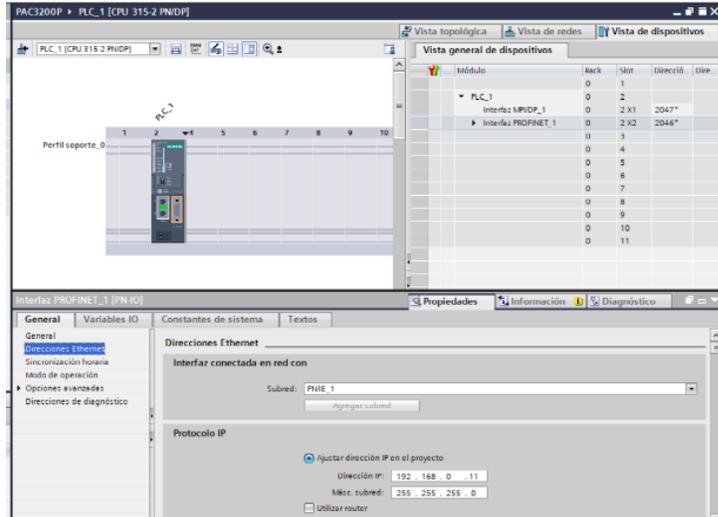
MONTAJE DE LA RED PROFIBUS



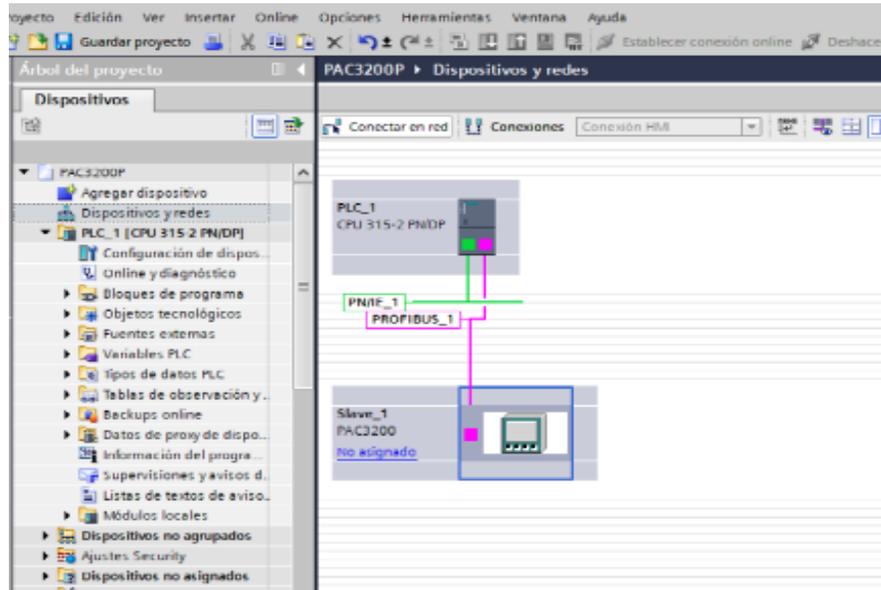
MONTAJE DE LA RED PROFIBUS



MONTAJE DE RED PROFIBUS



MONTAJE DE LA RED PROFIBUS



PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS

Dispositivos no agrupados ▶ Slave_1

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

C3200

Vista general de dispositivos

Módulo	Rack	Slot	Direcció.	D
Slave_1	0	0		
Tensión L1-L2_1	0	1		
	0	2		
	0	3		
	0	4		
	0	5		
	0	6		
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		
	0	12		
	0	13		
	0	14		
	0	15		
	0	16		
	0	17		
	0	18		
	0	19		
	0	20		
	0	21		
	0	22		
	0	23		
	0	24		
	0	25		
	0	26		
	0	27		
	0	28		
	0	29		
	0	30		
	0	31		

Catálogo de hardware

Opciones

Catálogo de hardware

7KM93000A0004A0

Filtro <Todos>

- Tipo base 2
- Tipo base 3
- Dytes de control
- Tensión L1-N
- Tensión L2-N
- Tensión L3-N
- Tensión L1-L2
- Tensión L2-L3
- Tensión L3-L1
- Corriente L1
- Corriente L2
- Corriente L3
- Potencia aparente L1
- Potencia aparente L2
- Potencia aparente L3
- Potencia activa L1
- Potencia activa L2
- Potencia activa L3
- Potencia reactiva L1
- Potencia reactiva L2
- Potencia reactiva L3
- Factor de potencia L1
- Factor de potencia L2
- Factor de potencia L3
- THD-R en tensión L1
- THD-R en tensión L2
- THD-R en tensión L3
- THD-R en corriente L1
- THD-R en corriente L2
- THD-R en corriente L3

Herramientas online

Tareas

Librerías

100%

Propiedades Información Diagnóstico Información

Proyecto PAC3200P abierto.

PAC3200 ▶ Dispositivos no agrupados ▶ Slave_1

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

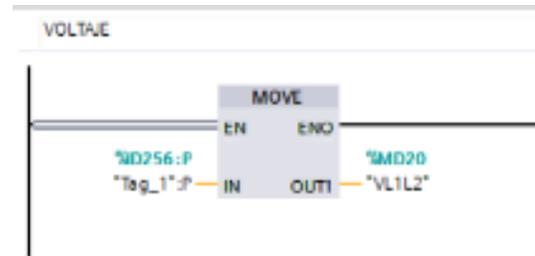
Slave_1 [PAC3200]

Vista general de dispositivos

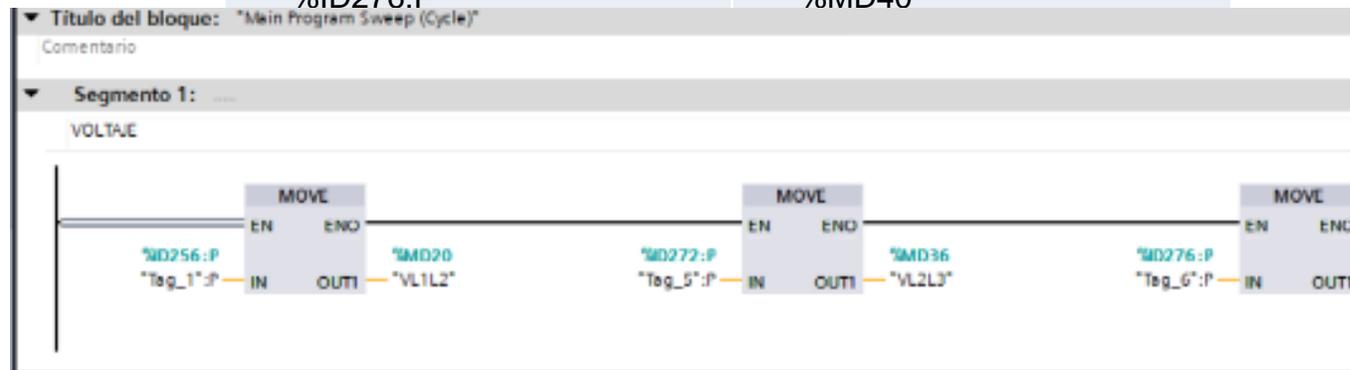
Módulo	Rack	Slot	Direcció.	Direcció.	Tipo	Ref.
Slave_1	0	0	2043*		PAC3200	
Tensión L1-L2_1	0	1	256..259		Tensión L1-L2	
Corriente L1_1	0	2	260..263		Corriente L1	
Corriente L2_1	0	3	264..267		Corriente L2	
Corriente L3_1	0	4	268..271		Corriente L3	
Tensión L2-L3_1	0	5	272..275		Tensión L2-L3	
Tensión L3-L1_1	0	6	276..279		Tensión L3-L1	
Potencia aparente total_2	0	7	280..283		Potencia aparente t.	
Potencia activa total_2	0	8	284..287		Potencia activa total	
Potencia reactiva total_2	0	9	288..291		Potencia reactiva to.	
frecuencia de red_1	0	10	292..295		frecuencia de red	
	0	11				
	0	12				
	0	13				
	0	14				
	0	15				
	0	16				
	0	17				



PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS

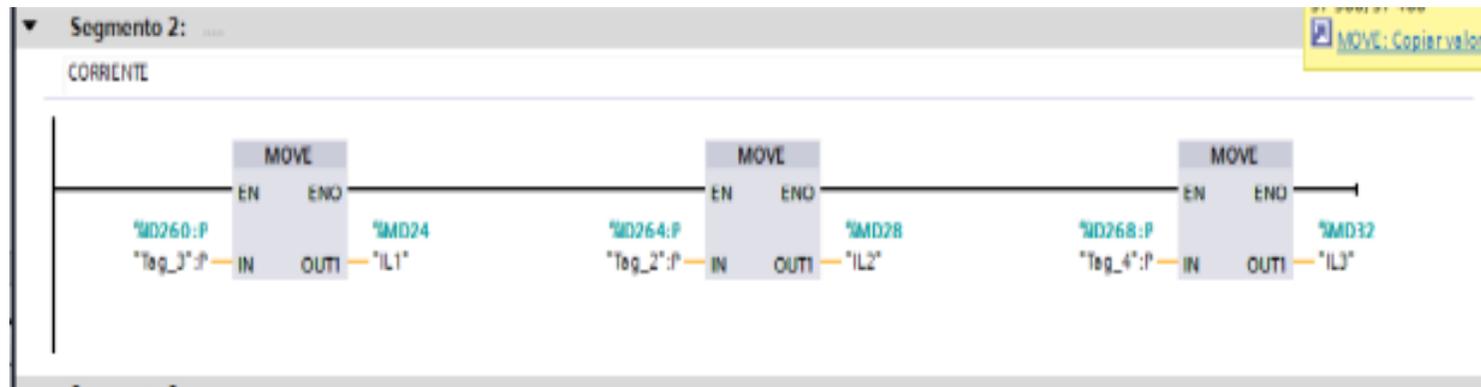


Dirección "IN"	Tags "OUT1"
%ID256:P	%MD20
%ID272:P	%MD36
%ID276:P	%MD40

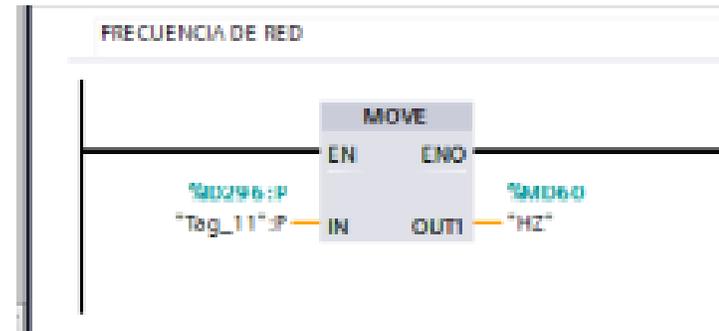
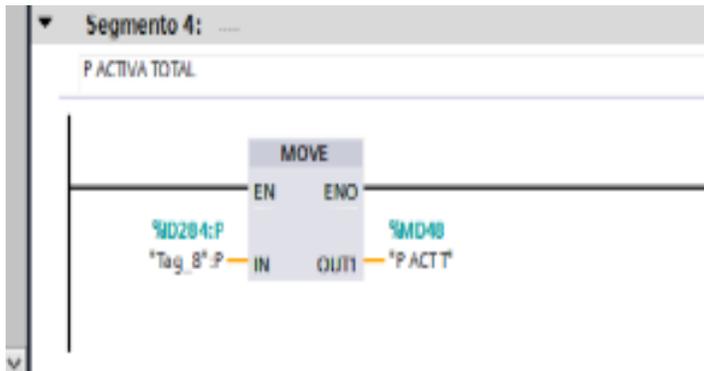
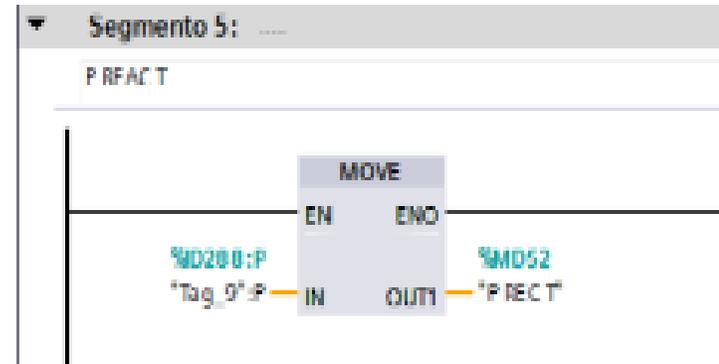
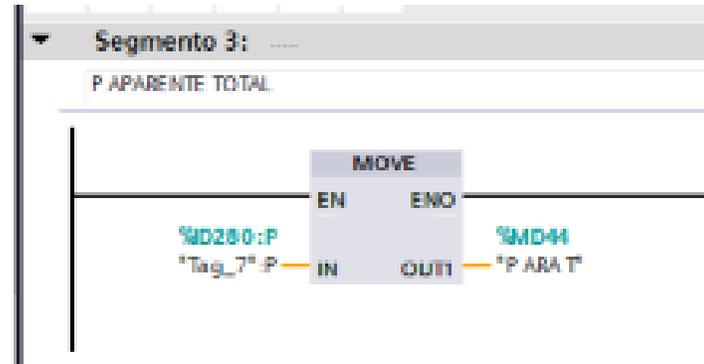


PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS

Dirección "IN"	Tags "OUT1"
%ID260:P	%MD24
%ID264:P	%MD38
%ID268:P	%MD32

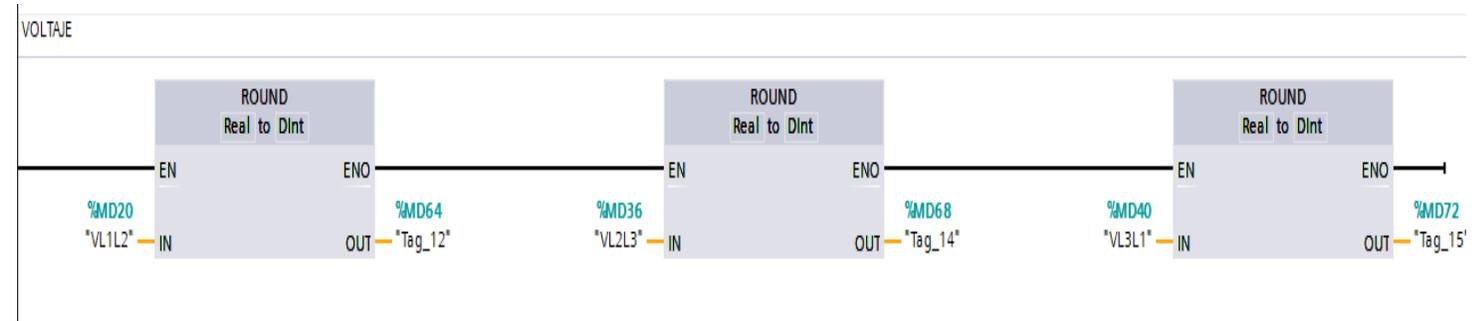


PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS





Tags "IN"	Tags "OUT"
%MD20	%MD64
%MD36	%MD68
%MD40	%MD72



PAC3200 > PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] > Variables PLC

Variables Constantes de usuario Constantes de sistema

Variables PLC

	Nombre	Tabla de variables	Tipo de datos	Dirección	Rema...	Acces...	Visibl...	Comentario
1	Tag_1	Tabla de variables e..	Real	%ID256		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	VL1L2	Tabla de variables e..	Real	%MD20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Tag_3	Tabla de variables e..	Real	%ID260		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	IL1	Tabla de variables e..	Real	%MD24		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Tag_2	Tabla de variables e..	Real	%ID264		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	IL2	Tabla de variables e..	Real	%MD28		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Tag_4	Tabla de variables e..	Real	%ID268		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	IL3	Tabla de variables e..	Real	%MD32		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Tag_5	Tabla de variables e..	Real	%ID272		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	VL2L3	Tabla de variables e..	Real	%MD36		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Tag_6	Tabla de variables e..	Real	%ID276		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	VL3L1	Tabla de variables e..	Real	%MD40		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Tag_7	Tabla de variables e..	Real	%ID280		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	P ARA T	Tabla de variables e..	Real	%MD44		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Tag_8	Tabla de variables e..	Real	%ID284		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	P ACTT	Tabla de variables e..	Real	%MD48		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Tag_9	Tabla de variables e..	Real	%ID288		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	P RECT	Tabla de variables e..	Real	%MD52		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	Tag_12	Tabla de variables e..	DInt	%MD64		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	Tag_14	Tabla de variables e..	DInt	%MD68		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	Tag_15	Tabla de variables e..	DInt	%MD72		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	Tag_16	Tabla de variables e..	DInt	%MD76		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	Tag_17	Tabla de variables e..	DInt	%MD80		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24	Tag_18	Tabla de variables e..	DInt	%MD84		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
25	Tag_19	Tabla de variables e..	DInt	%MD88		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26	Tag_20	Tabla de variables e..	DInt	%MD92		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27	Tag_21	Tabla de variables e..	DInt	%MD96		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28	Tag_10	Tabla de variables e..	Real	%ID292		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29	HZ	Tabla de variables e..	Real	%MD56		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
30	Tag_13	Tabla de variables e..	DInt	%MD100		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
31	<Agregar>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS

The screenshot shows the Ignition configuration interface. The left sidebar contains a navigation menu with categories: SYSTEM (Overview, Backup/Restore, Ignition Exchange, Licensing, Modules, Projects, Redundancy, Gateway Settings), NETWORKING (Web Server, Gateway Network, Email Settings), SECURITY (Auditing, Users, Roles, Service Security, Identity Providers, Security Levels, Security Zones), and DATABASES (Connections, Drivers). The main content area is titled 'Configuration' and includes a 'Trial Mode' banner. Below the banner are several configuration panels: PLATFORM (Update System Name, Configure Redundancy, Install or Upgrade a Module, Create New Project, Activate a License, Download Gateway Backup), NETWORKING (Change Web Server Settings, Enable SSL for the Gateway Network, Create an SMTP Profile, Manage Incoming/Outgoing Gateway Network connections), SECURITY (Create a new user, Assign a user a new role, View the logs of an audit profile, Define a Security Zone, Set access levels on a Security Policy), CONNECTIONS (Create a new database connection, Connect to a 3rd party OPC server), SYSTEMS (Create an alarm journal profile, Manage schedules and holidays), and DATA ACQUISITION (Define a new realtime tag provider, Manage tag historians).

General

Name	STA
Description	MAESTRO
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/> (default: true)

Connectivity

Hostname	192.168.0.11
Timeout	2000 (default: 2.000)

Show advanced properties

Create New Device

The screenshot shows the 'Devices' page in the Ignition configuration interface. A green banner at the top indicates 'Successfully created new Device "STA"'. Below this is a table listing the configured devices:

Name	Type	Description	Enabled	Status	delete	edit
LECTVOLT	Siemens S7-1200	ANALOGICO	true	Connecting	delete	edit
PRACTICAL200	Siemens S7-1200	COMUNICACION	true	Connecting	delete	edit
S7300	Siemens S7-300	MAESTRO	true	Connected	delete	edit
STA	Siemens S7-300	MAESTRO	true	Connected	delete	edit

Below the table is a link: → Create new Device...



Tag Browser

Tag	Value	Data Type	Traits
Tags			
Data Types			
_Diagnostics			
STA			
_Diagnost			
System			
Vision Client Ta			
All Providers			

Context Menu:

- Edit Tag
- Edit (raw)
- Rename
- Delete (Suprimir)
- Cut (Ctrl+X)
- Copy (Ctrl+C)
- Paste (Ctrl+V)
- Copy Tag Path
- New Tag
 - New Data Type
 - New Folder
 - Data Type Instance
 - New Standard Tag
- Multi-instance Wizard
- Export
- Import Tags
- Restart Tag
- Refresh Providers

Other windows: Vision Property Editor, Container "Ro"

Tag Editor

V L1 L2
default

Properties

Property	Value
Basic Properties	
Name	V L1 L2
Tag Group	Default
Enabled	true
Value	
Value Source	OPC
Data Type	Integer
OPC Server	Ignition OPC UA Server
OPC Item Path	[STA]MD20
Numeric Properties	
Deadband	0.0001
Deadband Mode	Absolute
Scale Mode	Off
Engineering Units	
Engineering Low Limit	0.0
Engineering High Limit	100.0
Engineering Limit Mode	No_Clamp
Format String	###0.##
Meta Data Properties	
Tooltip	
Documentation	

Details

Documentation | Diagnostics

Buttons: OK, Apply, Cancel



PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS

Tag Browser

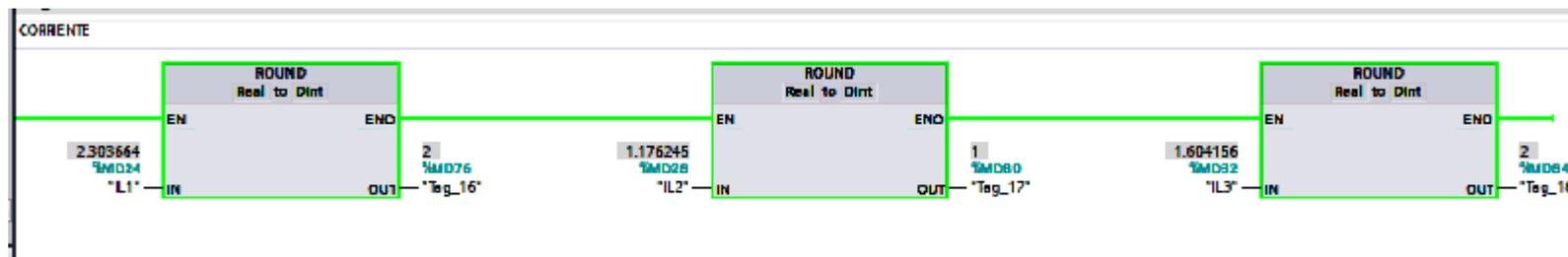
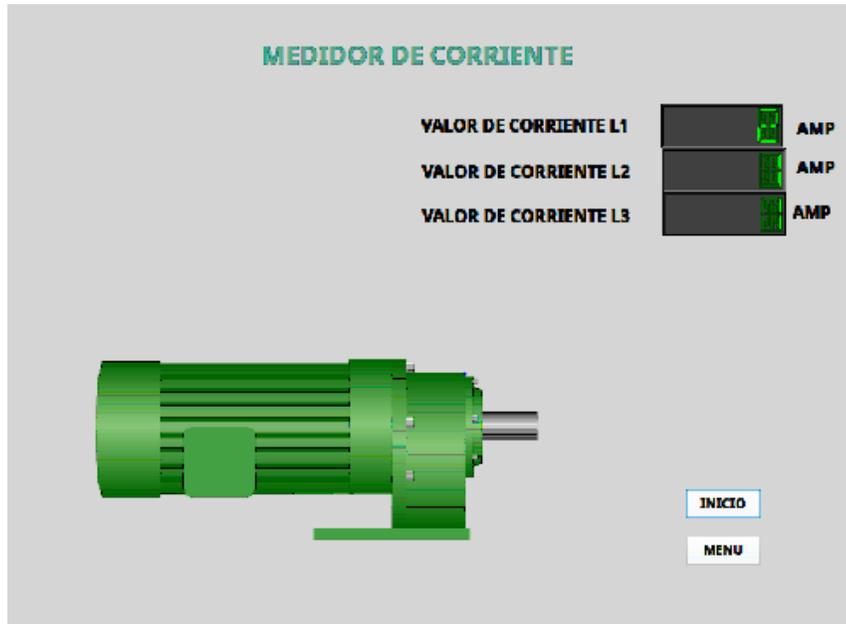
Tag Name	Data Type
FREC OPC	Integer
I L1 OPC	Float
I L2 OPC	Integer
I L3 OPC	Integer
POT ACT OPC	Integer
POT APA OPC	Integer
POT REA OPC	Integer
V L1 L2 OPC	Float
V L1 L3 OPC	Integer
V L2 L3 OPC	Float

The screenshot displays the SIMATIC Manager software interface for a motor control system. The main window shows a graphical representation of a motor and a control panel with the following elements:

- Project Browser:** Shows a tree structure with folders for 'CORRIENTE', 'FRECUENCIA DE RED', and 'MENU'. Under 'CORRIENTE', there are sub-folders for 'Root Container', 'Brake motor', and 'LED Display 1'. Under 'FRECUENCIA DE RED', there are 'Label 7' and 'Label 8'. Under 'MENU', there is a 'Root Container' and 'Button 1'.
- Component Palette:** Lists various UI components such as Input (Text Field, Numeric Text Field, Spinner, Formatted Text Field, Password Field, Text Area, Dropdown List, Slider, Language Selector), Buttons (Button, 2-State Toggle, Multi-State Button, One-Shot Button, Momentary Button, Toggle Button, Check Box, Radio Button, Tab Strip), and Display (Label, Numeric Label).
- Visual Property Editor:** Shows properties for the selected component, including Behavior (Start Maximized: true) and Appearance (Title: Main Window, Border Display Policy: When Not Maximized, Titlebar Display Policy: When Not Maximized).
- Main HMI Screen:** Titled 'MEDIDOR DE CORRIENTE', it features three digital displays showing current values: 'VALOR DE CORRIENTE L1', 'VALOR DE CORRIENTE L2', and 'VALOR DE CORRIENTE L3'. Below the displays is a green motor icon and two buttons labeled 'INICIO' and 'MENU'.



PROGRAMACIÓN DE LA RED PROFIBUS



- Se implementó un HMI que permite ilustrar los valores de medición de corriente y voltaje de un motor trifásico de inducción mediante la utilización del software IGNITION
- Para realizar la comunicación PROFIBUS se utilizó una red punto a punto denominada RS-485 que ayudo a la transferencia de datos que fueron adquiridas del motor desde el PAC 3200 hacia el PLC S7 300 para luego ser mostradas en el HMI



- Para el diseño de la HMI en IGNTION se realizó la asignación de Tags encargadas de mostrar los valores de las variables que son transferidas desde el software TIA PORTAL.
- Se realizó la configuración y programación del PLC S7 300 utilizando la instrucción denominada "MOVE" la cual permite realizar movimientos de datos de un lugar a otro mediante la utilización de las direcciones de la memoria (PLC) en la que van ha ser almacenados todos los datos adquiridos.



- En la página web de IGNITION, verificar que la cuenta se encuentre activa para poder crear un nuevo proyecto o realizar modificaciones a proyectos existentes debido a que la página web tiende a expirar su uso cada dos horas.
- Debido a los altos voltajes utilizados en las conexiones estas se debe realizar con el mayor cuidado posibles al instante de conectar tanto en el motor trifásico como el módulo PAC 3200 ya que pueden ser propensos a quemarse.



- Las conexiones que se ejecutan entre los medidores de corriente (TC) y el módulo PAC 3200 se debe realizar con el mayor cuidado posible ya que el módulo recibe señales de corriente y de ser conectados mal podría ocasionar daños en los terminales de conexión del módulo PAC 3200.
- Tomar en cuenta la norma "ISA 101" para el diseño del MHI, la cual detalla los requerimientos necesarios que se deben seguir y cumplir para su implementación.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

