

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.

Carrera de Ingeniería En Mantenimiento Eléctrico.

PLATAFORMA SCADA PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE UN SISTEMA HÍBRIDO EÓLICO – SOLAR CON INTEGRACIÓN A LA RED ELÉCTRICA.



Autor: Darwin Javier Lastra Viveros

Contenido

- ✚ Manual de funcionamiento del sistema SCADA
- ✚ Manual de mantenimiento del sistema SCADA
- ✚ Manual de prácticas del Laboratorio.

Ibarra – Ecuador

2020

Índice de Contenido

Índice de Contenido	2
Índice de Figuras.	4
1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO.....	5
1.1. Puesta en marcha del sistema SCADA.....	5
1.1.1. Implementación de equipos para la adquisición de datos, control y monitoreo de parámetros eléctricos	5
1.1.2. Sistema de generación con acople a la red y adquisición de datos.	6
1.1.3. Instalación de sistema de control (manual y autómatas)	6
1.1.4. Instalación de analizadores de red	8
1.1.5. Funcionamiento del PLC y el módulo de comunicación.....	10
1.1.6. Instalación del ordenador.	10
1.2. Funcionamiento del sistema SCADA	11
1.2.1. Adquisición de datos a través del software TIA Portal.	12
1.2.2. Interfaz de Comunicación.....	12
1.2.3. Creación de un proyecto en el software TIA Portal.....	13
1.2.4. Crear un proyecto y sus variables en LabVIEW.....	15
1.2.5. Descripción para la configuración del OPC Server.	16
1.2.6. Programación en LabVIEW.	18
2. MANUAL DE MANTENIMIENTO	19
2.1. Mantenimiento del PLC S7-1200.	19
2.2. Mantenimiento de la estructura soporte del PLC Y ordenador.	19
2.3. Mantenimiento del ordenador.	20
2.4. Mantenimiento de los analizadores de red.	20
2.5. Mantenimiento de contactores.	21

3. MANUAL DE PRÁCTICAS.....	23
Practica N°1	23
Practica N°2	26
Practica N°3	28
Practica N°4	32
Practica N°5	35

Índice de Figuras.

Fig. 1. Sistema de generación con acople a la red y adquisición de datos.	5
Fig. 2. Instalación de TC's en el tablero de inversores.	6
Fig. 3. Instalación de contactores, pulsadores y luces indicadoras al tablero de inversores.	6
Fig. 4. Diagrama unifilar y conexionado del sistema de control.	7
Fig. 5. Implementación de contactores para el control del sistema eólico - solar.	8
Fig. 6. Sistema SCADA para el control del sistema de generación eólico - solar.	8
Fig. 7. Instalación del Regulador de energía reactiva MASTER control Var.	9
Fig. 8. Esquema de conexionado trifásico del MASTER control VAR.	9
Fig. 9. (PLC) S7-1200.	10
Fig. 12. Pantalla principal del proyecto.	13
Fig. 13. Procedimiento para crear un proyecto en TIA Portal	14
Fig. 14. Pasos para configurar el PLC.	14
Fig. 15. Creación de un proyecto nuevo en LabVIEW.	15
Fig. 16. Creación el servidor de entrada y salida (I/O Server).	15
Fig. 17. Creación de las variables utilizadas en el PLC.	16
Fig. 18. Descripción para la configuración del OPC Server.	16
Fig. 19. Configuración de la dirección IP.	17
Fig. 20. Creación las variables para la comunicación OPC server.	17
Fig. 21. 1.2.6. Programación en LabVIEW.	18
Fig. 23. Estructura soporte del PLC Y ordenador.	19
Fig. 24. Ordenador implementado el proyecto.	20
Fig. 25. Analizadores utilizados en el proyecto.	21
Fig. 26. Contactores utilizados en el proyecto.	21

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

El presente manual de funcionamiento tiene como objetivo dar a conocer al estudiante todos los procesos para poner en marcha el sistema SCADA con el cual se realiza la adquisición, monitoreo y control del sistema híbrido eólico - solar integrado a la red eléctrica y de esta manera se pueda realizar prácticas de laboratorio en el tablero de control.

1.1. Puesta en marcha del sistema SCADA

La plataforma SCADA implementada al sistema híbrido eólico - solar con integración a la red está diseñada para poder visualizar desde un ordenador los diferentes parámetros eléctricos generados por el sistema eólico – solar, la aportación de energía entregada por el sistema a la red de la UTN y el control del sistema de generación.

La implementación del sistema SCADA debe ejecutarse de tal forma que la plataforma para la adquisición de datos sea seguro, confiable y eficiente. A continuación se describe el procedimiento a seguir para la instalación del sistema SCADA.

1.1.1. Implementación de equipos para la adquisición de datos, control y monitoreo de parámetros eléctricos

Para la adquisición de datos se requiere de algunos equipos que hacen posible la obtención de parámetros eléctricos. En la Figura 1 se aprecia la conexión de dispositivos para la óptima adquisición, monitoreo y control de los parámetros de RED generados.

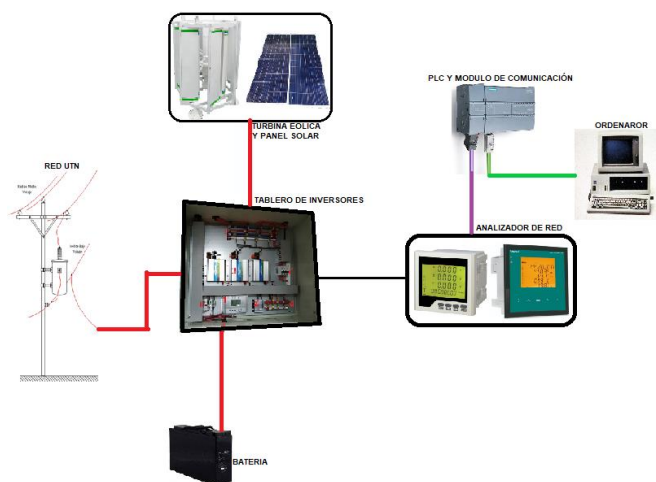


Fig. 1. Sistema de generación con acople a la red y adquisición de datos.

Fuente: Autor.

1.1.2. Sistema de generación con acople a la red y adquisición de datos.

Los TC's se los instala para obtener la corriente circulante a la salida de cada fase del sistema de generación eólico – solar, medición de la corriente requerida por la carga y la medición de corrientes en el edificio de la carrera de electricidad. Los TC's permiten establecer la corriente a niveles soportados por el equipo de medición. En la Figura 2, se puede observar los TC's implementados al tablero de inversores.



Fig. 2. Instalación de TC's en el tablero de inversores.

Fuente: Autor.

1.1.3. Instalación de sistema de control (manual y automático)

Para la parte de control es indispensable la instalación de contactores, pulsadores de maniobra e indicadores lumínicos. En la Figura3 se puede observar la instalación de los dispositivos al tablero de inversores.



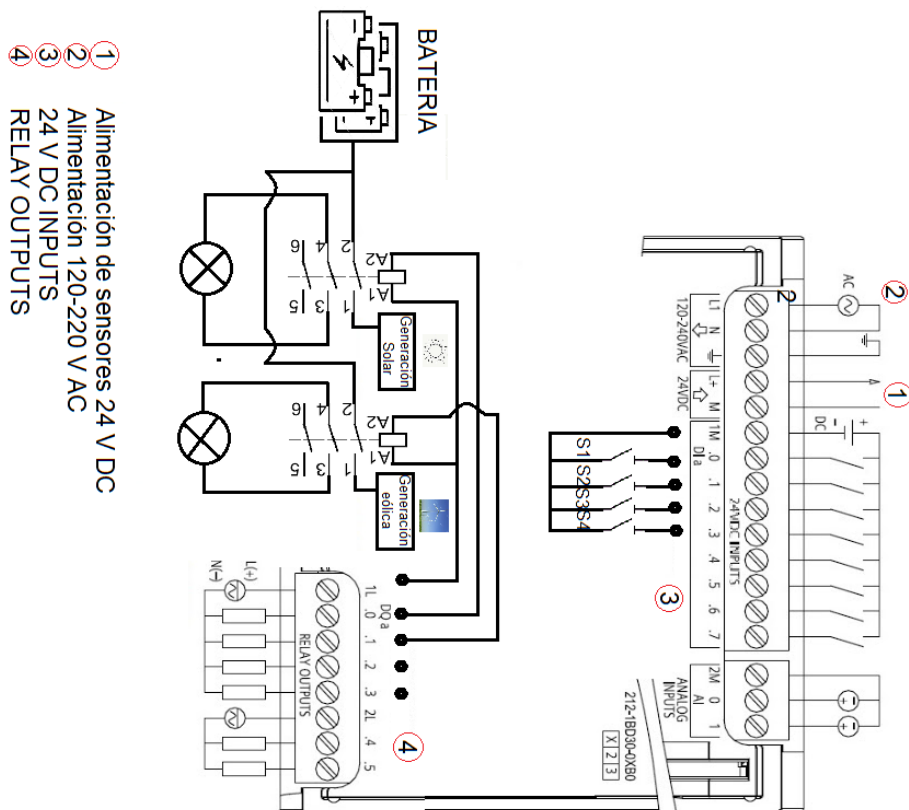
Fig. 3. Instalación de contactores, pulsadores y luces indicadoras al tablero de inversores.

Fuente: Autor.

Al presionar los pulsadores verdes se encienden los indicadores lumínicos y se enclavan los contactores que permitirán al sistema de generación solar y eólico verter de energía a la batería, que a su vez alimenta a los inversores permitiendo el aporte de energía a la red. De forma contraria los pulsadores rojos desenclavan los contactores y de esta forma no se

permite la alimentación de energía a la batería, dejándolo al sistema sin la aportación de energía e incapaz de inyectar energía a la red.

En la Figura 4 se muestra el diagrama unifilar de la conexión para el control del sistema de generación híbrido.



REPRESENTACIÓN EN EL UNIFILAR	DESCRIPCIÓN
	contactor
	pulsador
	luz piloto
	batería

Fig. 4. Diagrama unifilar y conexionado del sistema de control.

Fuente: Autor.

El instrumento de maniobra principal para el control en el proyecto es el contactor el cual permite establecer o interrumpir la corriente eléctrica que alimenta a la batería, misma que proviene de los paneles solares y la turbina eólica. Instrumento de gran utilidad ya que cuenta

con la posibilidad de ser accionado a distancia, mediante un electroimán / bobina que es alimentada por una corriente diferente y menor a la de la de la carga. En la Figura 5 se observa la instalación de los contactores para el control de la alimentación de energía a la batería.



Fig. 5. Implementación de contactores para el control del sistema eólico - solar.

Fuente: Autor.

En la Figura 6 se observa el interfaz desde donde se podrá ejercer el control del sistema de forma automática permitiendo el enclavamiento de los contactores desde el sistema SCADA. Esta maniobra puede ser efectuada desde la plataforma SCADA o directamente en el tablero de inversores.



Fig. 6. Sistema SCADA para el control del sistema de generación eólico - solar.

Fuente: Autor.

1.1.4. Instalación de analizadores de red

Para la medición de la generación eólica – solar se instaló el Regulador de energía reactiva MASTER control Var, analizador de red que cuenta con comunicación RS-485 para comunicación y envío de los parámetros eléctricos medidos. En la Figura 7 se puede observar la instalación del Regulador de energía reactiva MASTER control Var.



Fig. 7. Instalación del Regulador de energía reactiva MASTER control Var.

Fuente. Autor.

Con el analizador de red MASTER control Var se puede visualizar los parámetros aportados por el sistema de generación eólico - solar en la pantalla del dispositivo de manera inmediata y de forma paralela también se los puede observar en el interfaz gráfico realizado en LabVIEW.

En la Figura 8, se puede observar la conexión realizada en el Regulador de energía reactiva MASTER control Var, para la obtención de los parámetros de red principales como son voltajes y corrientes.

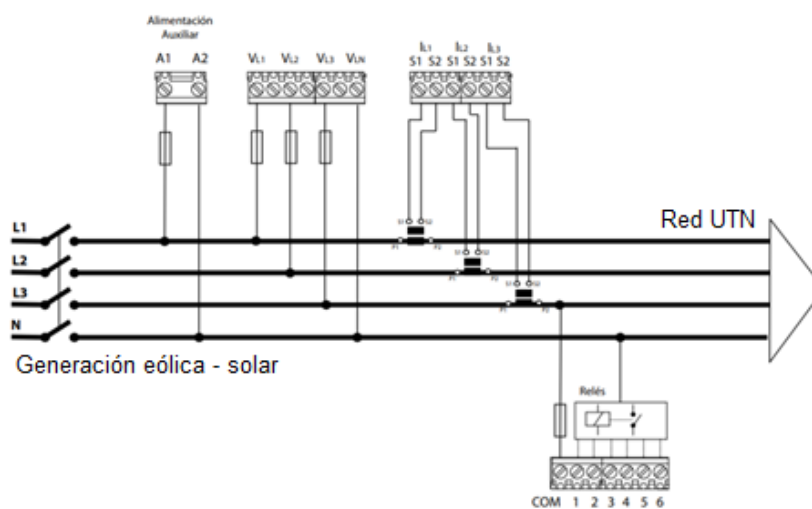


Fig. 8. Esquema de conexionado trifásico del MASTER control VAR.

Fuente: (Lifasa REACTIVE POWER SOLUTIONS, 2019).

A partir de este conexionado podremos obtener diversos parámetros de RED como son frecuencias, potencias, distorsión total armónica de tensión, distorsión total armónica de los voltajes, etc.

1.1.5. Funcionamiento del PLC y el módulo de comunicación

En el manual (SIEMENS, 2015) menciona que el controlador lógico programable (PLC) S7-1200 ofrece la capacidad de controlar muchos dispositivos para distintas tareas de automatización. El S7-1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones gracias a su configuración flexible y amplio juego de instrucciones. En la Figura 9, se muestra las partes de un PLC S7-1200.

1. Conector de alimentación PLC
2. Conectores extraíbles para el cableado de usuario (detrás de las tapas)
3. LED's de estado para las E/S integradas
4. Conector PROFINET (en el lado inferior de la CPU)

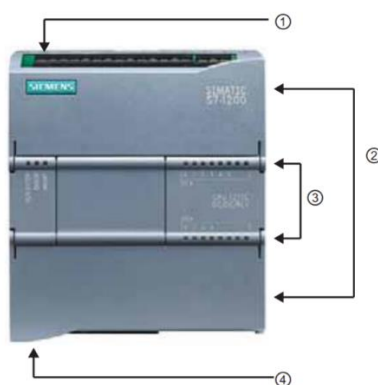


Fig. 9. (PLC) S7-1200.

Fuente: (SIEMENS, 2015).

1.1.6. Instalación del ordenador.

El computador está situado bajo el tablero de inversores en donde se instaló el soporte para la fijación del equipo. En la Figura 10 se observa la instalación del soporte para el computador.



Fig. 10. Base soporte para la implementación del computador y PLC.

Fuente: Autor.

Previo a implementar el ordenador se debe cargar e instalar todos los programas como TIA Portal, NI OPC server y LabVIEW, programas con los cuales se lleva a cabo la adquisición de los parámetros eléctricos el monitoreo y control del sistema de generación híbrido eólico – solar. En la figura 71 se puede observar el ordenador con los programas instalados.



- (1) Software para programar el PLC S7-1200
 (2) Software para diseñar la interfaz gráfica

Fig. 11. Implementación de ordenador para el monitoreo y control del sistema de generación eólico - solar.

Fuente: Autor.

Con la instalación del computador se pueden observar los parámetros eléctricos de generación eólico – solar en el interfaz diseñado en la herramienta de LabVIEW. Se utilizó el software LabVIEW, ya que es un software existente durante más de 20 años y ha sido utilizado por ingenieros y científicos, orientados al desarrollo de aplicaciones de medida y control. Además de que LabVIEW provee de características y herramientas de interfaces de usuarios configurables, la programación gráfica da una experiencia más intuitiva, puesto que el código G es el más sencillo de entender. Los datos visualizados en el ordenador son previamente medidos por el analizador de red MASTER control Var. Con la instalación de las herramientas informáticas como TIA Portal, que es el software utilizado para programar el PLC, NI OPC Server y LabVIEW en el computador es posible evidenciar los parámetros eléctricos aportados por el sistema de generación a la red de la UTN.

1.2. Funcionamiento del sistema SCADA

Para el diseño del sistema SCADA se requiere los dispositivos que harán posible el funcionamiento del sistema, como dispositivo fundamental en el sistema de automatización está el Controlador Lógico Programable (PLC), de tal forma que es programado con el software TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal), es el innovador sistema de ingeniería que permite configurar de forma intuitiva procesos de planificación y producción. Ofrece un entorno de ingeniería unificado para todas las tareas de control, visualización y accionamiento, se realizará la programación para cumplir con la tarea específica de obtener datos y guardarlos en su unidad de memoria.

Los parámetros eléctricos se mostrarán mediante un interfaz hombre – máquina (HMI) que será realizado en LabVIEW que es un software de ingeniería de sistemas que ofrece un enfoque de programación gráfica que ayuda a visualizar los aspectos de su aplicación, incluyendo configuración de hardware, datos de medidas y depuración.

1.2.1. Adquisición de datos a través del software TIA Portal.

En este apartado se realizará el análisis del PLC con las instrucciones por las cuales es posible establecer comunicación entre dispositivos, también se describirá paso a paso la programación en segmentos realizada para la obtención de parámetros eléctricos del sistema de generación híbrido eólico – solar.

1.2.2. Interfaz de Comunicación

La comunicación establecida en el presente proyecto es la de punto a punto ya que se puede enviar directamente información a un dispositivo externo, recibir información de otros dispositivos e intercambiar información (enviar y recibir datos) con otros dispositivos. (SIEMENS, 2015).

Así como en las personas al comunicarnos necesitamos de un emisor y un receptor siendo a su vez necesario poder entenderse por medio de un canal que en este caso es el idioma, de la misma forma en las comunicaciones industriales necesitamos dos dispositivos y para ejercer la comunicación entre ellos deben estar basadas en un protocolo compatible entre ellas.

La interfaz de comunicación que dispone el PLC S7-1200 permite una conexión de punto a punto, mediante la aplicación de CPU con interfaces como RS-485 y RS-232 en este proyecto se utilizará la antes mencionada comunicación RS-485 ya que gracias a esta comunicación el PLC permite enviar o recibir información de uno o varios dispositivos externos.

La programación del PLC se la realiza mediante el software STEP 7 (Tía Portal) en la que se puede definir a cada uno de los elementos utilizados en la comunicación como maestro o esclavo de MODBUS RTU. (Revelo Ger, 2017), menciona que la opción maestro MODBUS RS-485 permite la comunicación de hasta 32 esclavos uno tras otro.

1.2.3. Creación de un proyecto en el software TIA Portal.

(SIEMENS, 2015) STEP 7 es la herramienta de ingeniería para la configuración de todos los controladores SIMATIC, el software permite:

- a) Puesta en marcha rápida con la localización de errores eficientemente a través del diagnóstico del sistema y seguimiento en tiempo real del proceso.
- b) Mínimo tiempo de parada, gracias al mantenimiento a distancia sencillo y al diagnóstico con el servidor web.
- c) Seguridad de las inversiones, con la reutilización de dispositivos, las librerías y la compatibilidad.

Para crear un proyecto en el software TIA Portal se debe primero asegurar de que el software este instalado en la PC, darle doble clic en el acceso directo que lo encontraremos en el escritorio. En la Figura 12 se muestra la pantalla principal del proyecto donde se debe seguir los siguientes pasos: 1 clic en crear proyecto, 2 establecer el nombre del proyecto y 3 dar clic en crear proyecto.

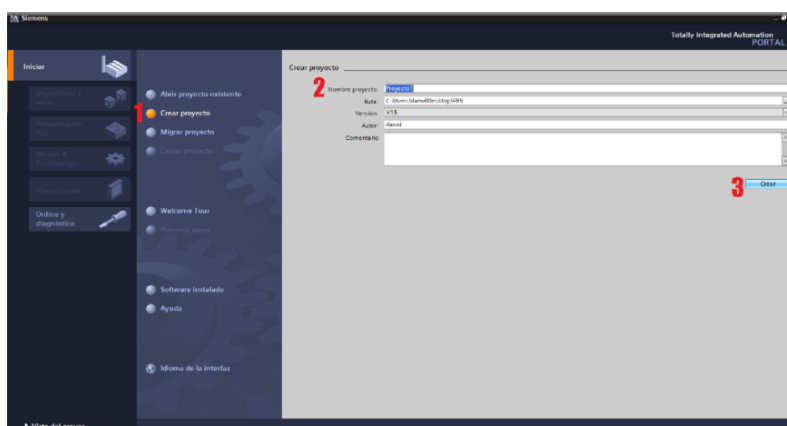


Fig. 12. Pantalla principal del proyecto.

Fuente: Autor.

Al darle clic en crear, el software permitirá cambiar de ventana, en la Figura 13 se muestra: 1 'primeros pasos' donde se debe configurar dispositivos y redes dando clic en 2 'configurar dispositivos'.

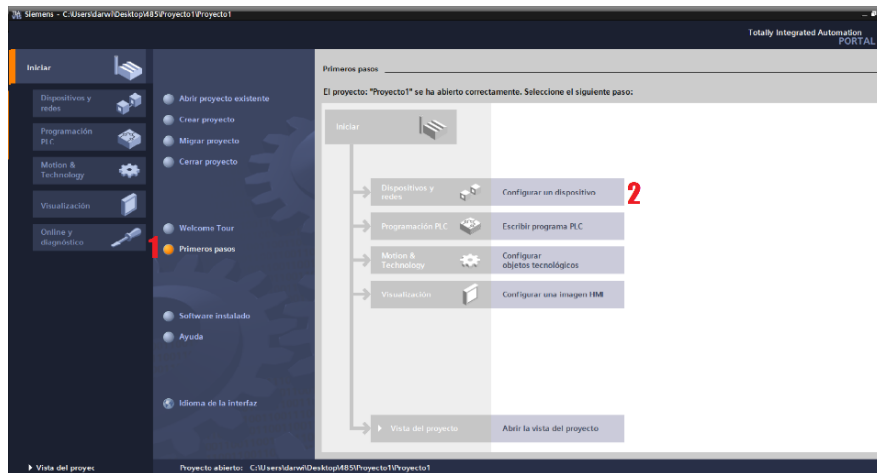


Fig. 13. Procedimiento para crear un proyecto en TIA Portal

Fuente: Autor.

Una vez que se da clic en configuración de dispositivo la ventana cambiará, en la Figura 14 se puede apreciar una nueva ventana en la cual se deberá: 1 dar clic en 'agregar dispositivo', 2 elegir la opción de 'controladores', 3 se debe seleccionar el tipo de controlador de la serie SIMATIC a utilizar, al conocer el dispositivo se selecciona directamente o también se puede hacerlo de manera automática dando clic en 'sin establecer' y 4 clic en 'agregar'.

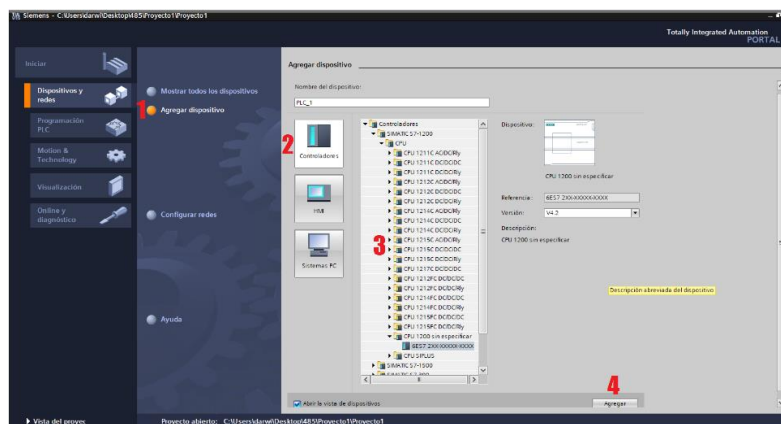


Fig. 14. Pasos para configurar el PLC.

Fuente: Autor.

De esta forma quedara agregado el dispositivo y listo para programar, acudir a bloques de programa se selecciona Main [OB1] y se procede a programar en el lenguaje de programación Ladder o también denominado de contactos o escalera los cuales se asemejan a los esquemas eléctricos de control clásicos.

1.2.4. Crear un proyecto y sus variables en LabVIEW.

Se inicia el software LabVIEW en donde se debe realizar la siguiente secuencia numérica para la creación de un proyecto nuevo, como se muestra en la Figura, se debe iniciar con: 1 clic en crear proyecto y aparecerá una ventana nueva, 2 dar clic en crear proyecto en blanco y 3 dar clic en finalizar. De esta forma ya se cuenta con una ventana lista para agregar bloques y trabajar según los requerimientos del usuario.

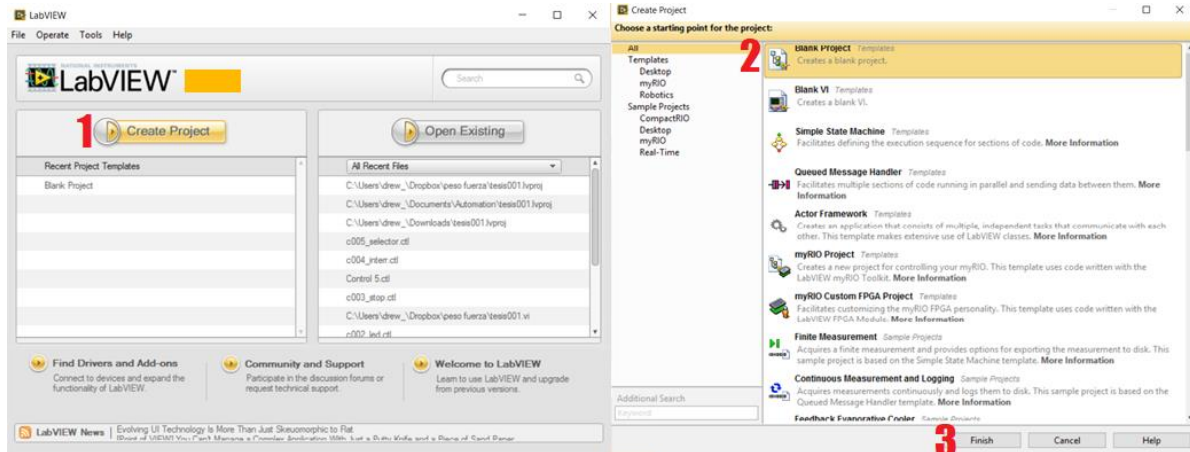


Fig. 15. Creación de un proyecto nuevo en LabVIEW.

Fuente: Autor.

Una vez ya inicializado el proyecto en blanco se crea el servidor de entrada y salida (I/O Server) como se muestra en la Figura. En donde se establece un estándar de comunicación en el campo del control y supervisión de procesos industriales así permitirá arrastrar o crear variables para el control y visualización de la interfaz.

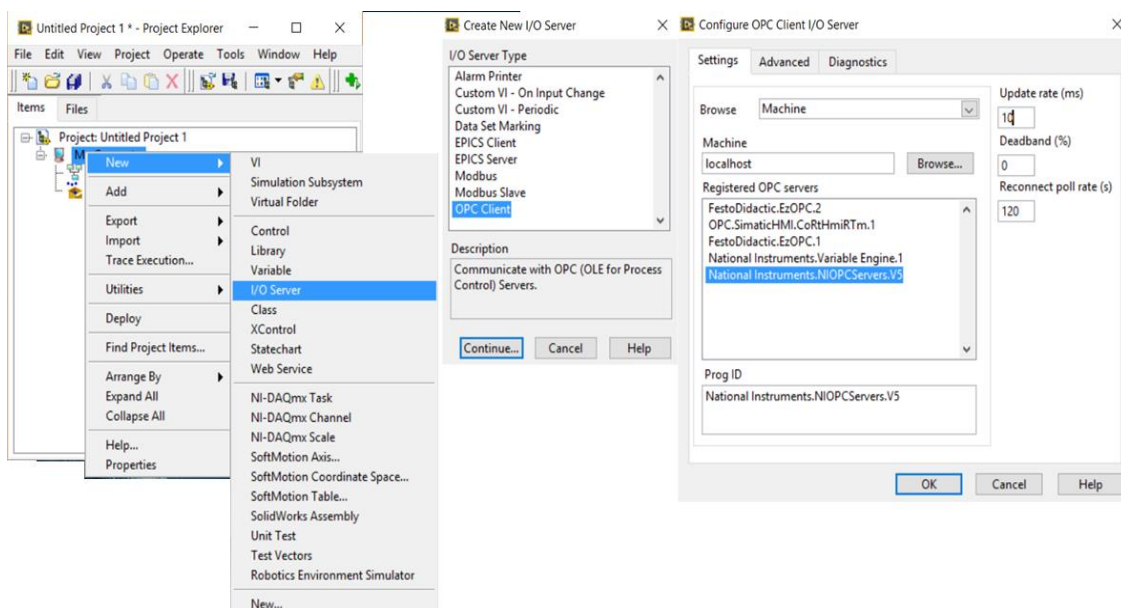


Fig. 16. Creación el servidor de entrada y salida (I/O Server).

Fuente: Autor.

Una vez creado el estándar de comunicación lo siguiente a realizar es crear cada una de las variables utilizadas en el PLC en donde se deben escribir de manera similar a como estén en el autómata lógico programable teniendo así una comunicación exitosa. En la Figura se enumera los pasos a seguir para la creación de las mismas.

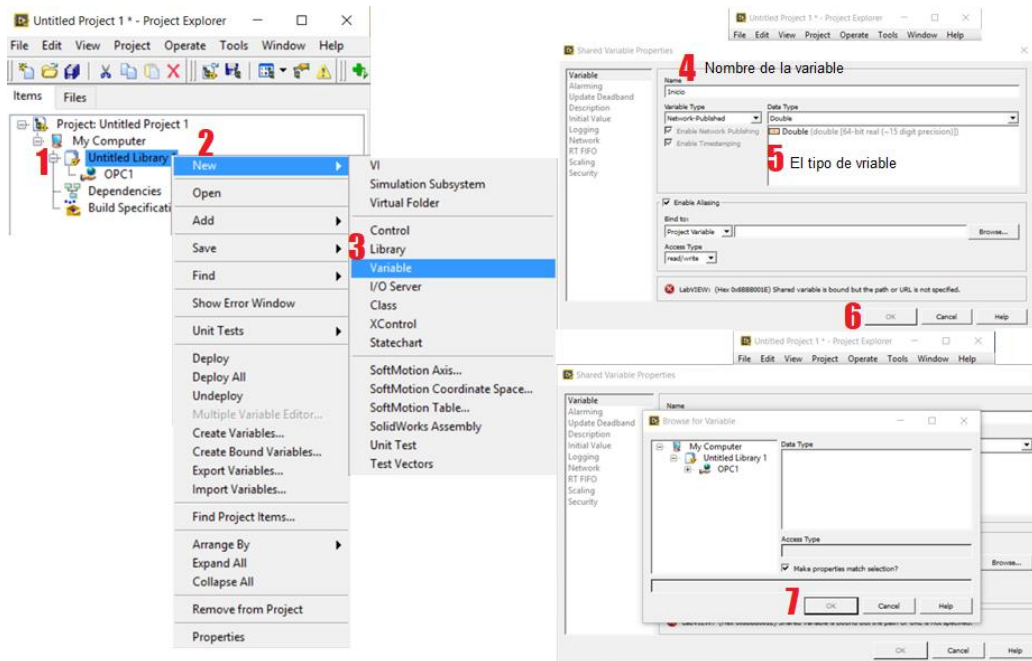


Fig. 17. Creación de las variables utilizadas en el PLC.

Fuente: Autor.

1.2.5. Descripción para la configuración del OPC Server.

Se debe abrir el OPC server y generar un nuevo canal Figura 52, determinando el 1 nombre para el proyecto, luego se debe dar clic en 2 siguiente y se debe buscar el tipo de comunicación 3 siemens TCP IP Ethernet que sirve para establecer comunicación con el PLC.

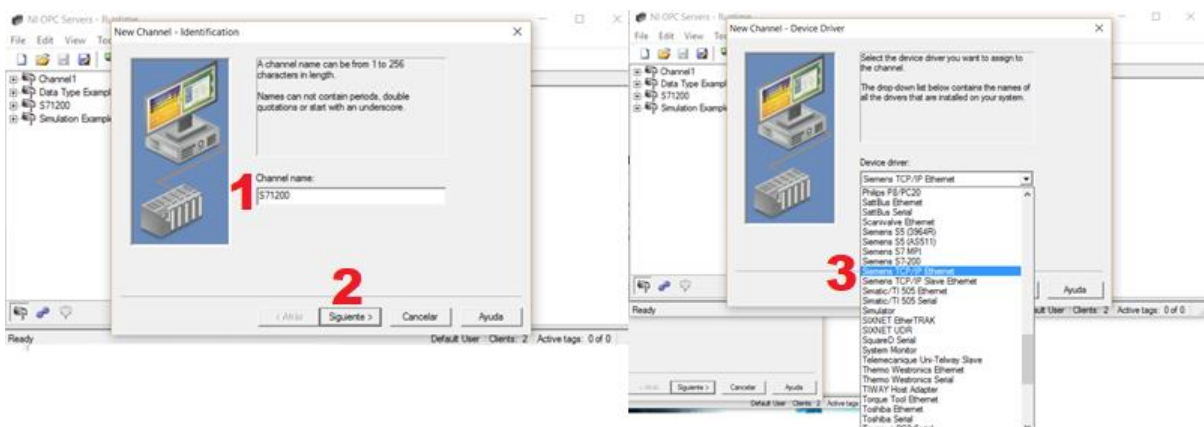


Fig. 18. Descripción para la configuración del OPC Server.

Fuente: Autor.

Luego de crear el canal se debe: 1 buscar el IP del PLC para eso se debe ejecutar el Tía portal, 2 se escoge el PLC a usar en este caso sería el S7-1200 y se copia la dirección IP del PLC, 3 clic en siguiente, 4 configurar la velocidad de transmisión de datos y dar clic en siguiente, 5 marcar los campos que determine la conexión con el PLC, 6 clic en finalizar. En la figura 53 se observa la configuración de la dirección IP.

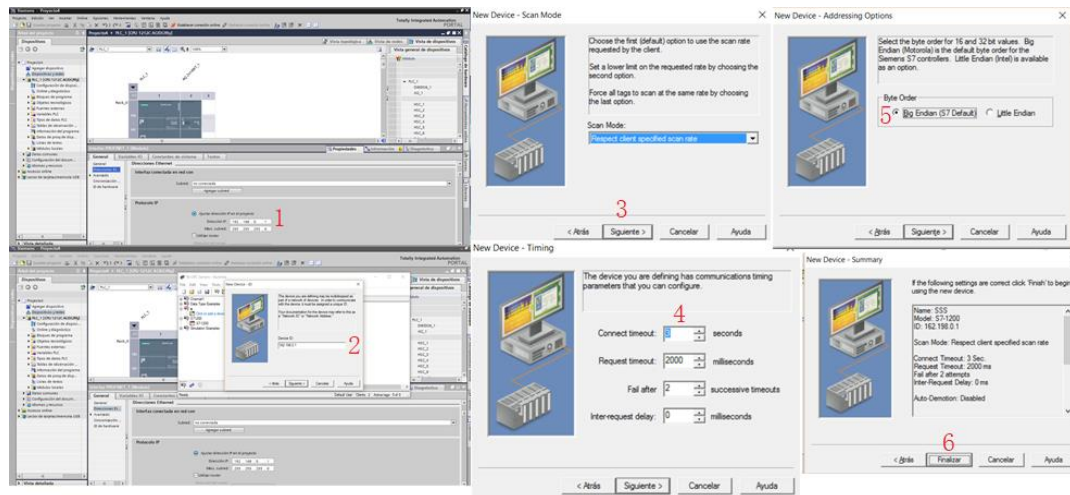


Fig. 19. Configuración de la dirección IP.

Fuente: Autor.

En la Figura 54 se muestra como crear las variables para la comunicación OPC server en donde al abrir los bloques de programación MAIN se podrán visualizar las variables creadas que se ejecutan en el PLC, las mismas que debemos crear en el OPC Server y se direcciona a la memoria del PLC en donde se guardaran y de esta forma queda establecida la comunicación NI OPC Server permitiendo el trabajo conjunto del TIA Portal y LabVIEW.

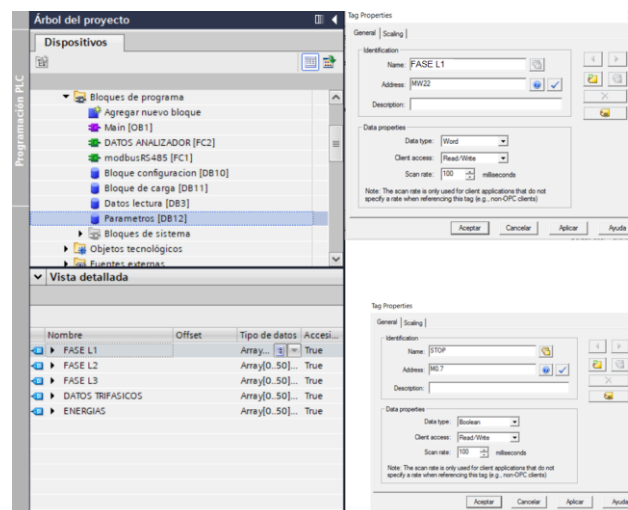


Fig. 20. Creación las variables para la comunicación OPC server.

Fuente: Autor.

1.2.6. Programación en LabVIEW.

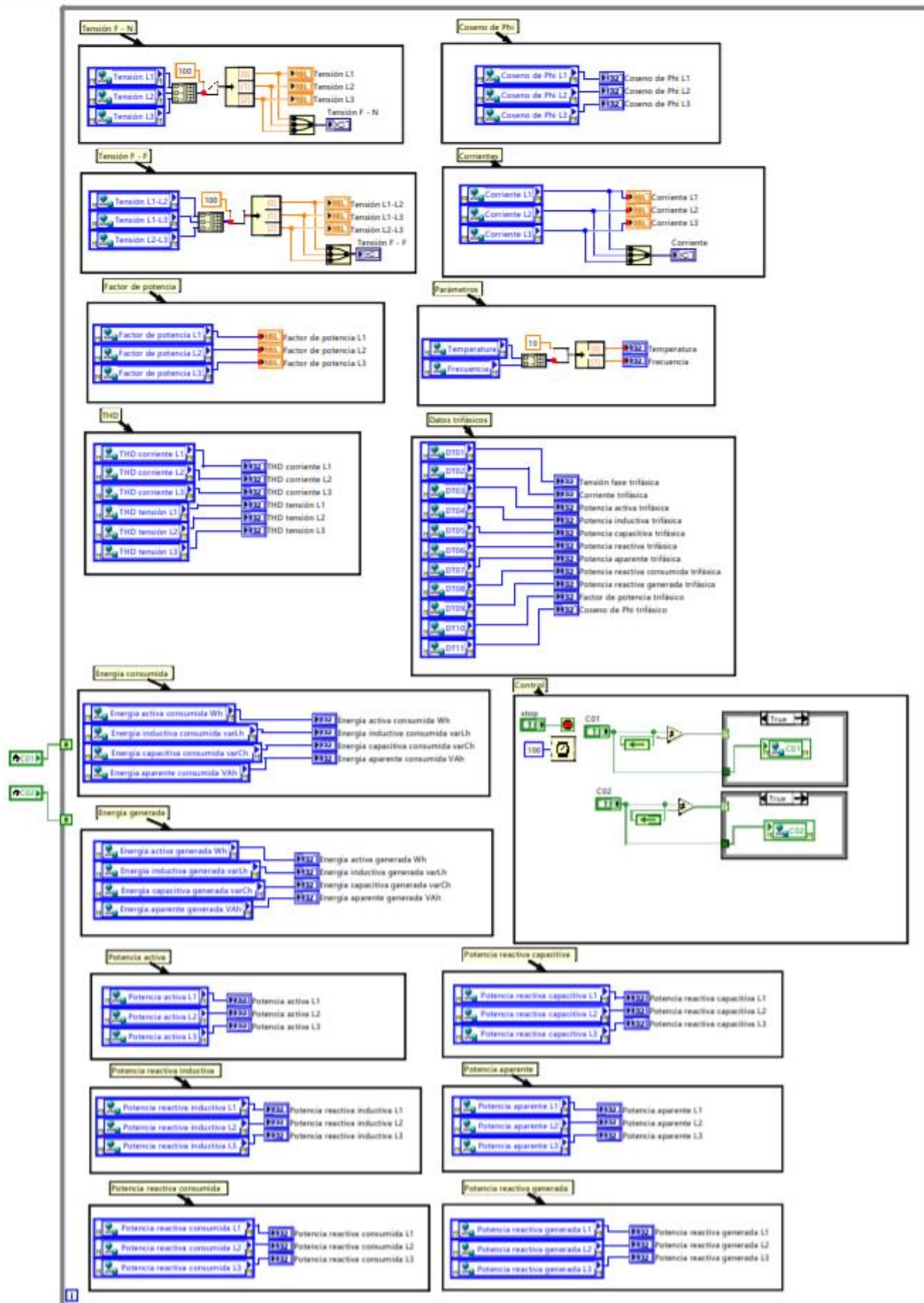


Fig. 21. 1.2.6. Programación en LabVIEW.

Fuente: Autor.

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO

Los sistemas SCADA se caracterizan por ser herramientas de software que no requieren mantenimiento posterior a su desarrollo e implementación, en caso de estar bien desarrolladas y diseñadas. En este tipo de implementaciones el mantenimiento esta dirigido a los equipos que conforman la Plataforma SCADA. El presente Manual de Mantenimiento describe los mantenimientos a realizar a los equipos que incorporan el sistema SCADA.

2.1. Mantenimiento del PLC S7-1200.

Con respecto a PLC's y programación de terminales, el personal para dar mantenimiento tiene que ser capaz de tener acceso a las partes específicas del programa y examinar el estado de entrada – salida (los I/O). El programa y la documentación del mismo son de menor importancia. El personal de mantenimiento deberá ser capaz de hacer pequeños cambios al programa de ser necesario.

Los problemas de mayor frecuencia ocurren en la instalación del mismo y esto es reflejado en el PLC. Por ejemplo, un sensor defectuoso, un cilindro en mal estado, etc. Estos defectos pueden ser localizados vía programación y el estado de señal puede ser presentado dinámicamente.

2.2. Mantenimiento de la estructura soporte del PLC Y ordenador.

La estructura instalada en el laboratorio de máquinas de la carrera de ingeniería son metálicos (Figura 23) y están sujetos con pernos por consiguiente se deberá realizar lo siguiente:



Fig. 22. Estructura soporte del PLC Y ordenador.

Fuente: Autor.

Revisar cada uno de los pernos instalados para la sujeción, de estar flojos se debe contar con una llave de tuerca número 10. Es importante que el Ordenador y el PLC se encuentren a salvo en vista que el sistema funciona con respecto a ambos.

2.3. Mantenimiento del ordenador.

El mantenimiento del ordenador es esencial para garantizar su buen funcionamiento. Y cuando se habla de mantenimiento, se hace referencia a todo, limpieza por dentro y por fuera, revisión y optimización del software y el hardware. En la figura 24 se muestra el ordenador utilizado en el proyecto.



- (1) Software para programar el PLC S7-1200
- (2) Software para diseñar la interfaz gráfica

Fig. 23. Ordenador implementado el proyecto.

Fuente: Autor.

Para dar un buen mantenimiento al ordenador se debe:

- Liberar de polvo
- Usar un buen programa antivirus
- Liberar espacio en tu disco duro
- Hacer copia de seguridad
- Desfragmentar el disco duro
- Vaciar la Papelera
- Reiniciar el ordenador
- Revisar los programas instalados y elimina los que sean innecesarios
- Comprobar las actualizaciones

2.4. Mantenimiento de los analizadores de red.

El presente proyecto cuenta con tres analizadores de RED la razón es que dos permitirán la visualización directa de los parámetros eléctricos de la RED del edificio de la Carrera de Electricidad y uno más realizará la medición de los parámetros generados que a su vez serán transferido mediante red MODBUS RS-485 (Figura 25).



Fig. 24. Analizadores utilizados en el proyecto.

Fuente: Autor.

El servicio de mantenimiento se debe dar mediante la revisión, comprobación y verificación. Los dispositivos de medida, control y diagnóstico requieren de un único mantenimiento de limpieza en seco. Se puede realizar revisiones periódicas para detectar y prevenir irregularidades o averías.

2.5. Mantenimiento de contactores.

En la Figura 26 se observa la instalación de los contactores para el control de la alimentación de energía a la batería.

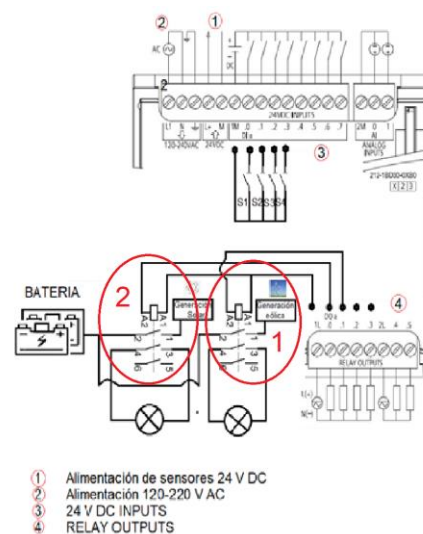
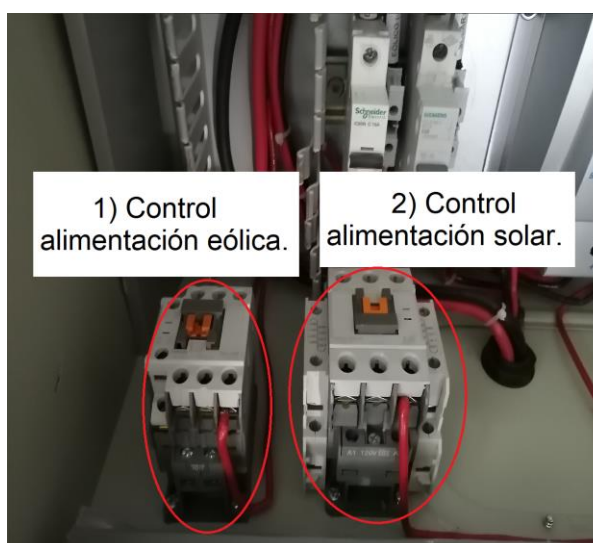


Fig. 25. Contactores utilizados en el proyecto.

Fuente: Autor.

Para el mantenimiento en los contactores se debe realizar el siguiente procedimiento:

- 1) Desenergizar tablero
- 2) Buscar cables recalentados y cambiar
- 3) Eliminar puntas recalentadas de cables
- 4) Revisar estado de contactos de contactores si están dañados se debe conseguir repuesto y remplazarlos o cambiar el contactor
- 5) Realizar reapriete de conexiones
- 6) Localizar elementos, dañados y sustituir
- 7) Reapretar tablillas de conexiones
- 8) Como ultimo y no menos importante se debe realizar pruebas de funcionamiento y mediciones de voltaje y corriente

3. MANUAL DE PRÁCTICAS

Se procede a crear practicas con la finalidad de relacionar a los estudiantes con los equipos implementados en este proyecto y el funcionamiento de este.

Practica N°1

1.1. Tema: Los sistemas SCADA y la utilización para cubrir las necesidades de un control centralizado, sobre procesos industriales.

1.2. Objetivo general.

- Relacionar a los estudiantes con los sistemas SCADA como funcionan y que son.

1.3. Objetivos específicos.

- Conocer cuales son las funciones principales de sistema SCADA
- Permitir a los estudiantes asociarse con los sistemas SCADA.
- Identificar los componentes que pudiera tener una plataforma SCADA.

1.4. Introducción.

Su nombre procede de las siglas Supervisory Control And Data Acquisition (Supervisión, Control y Adquisición de Datos). Están basados como aplicaciones de software diseñadas con el propósito de controlar y supervisar procesos a distancia. Se rigen en la adquisición de datos de procesos remotos en los cuales proporcionan comunicación con ciertos equipos de campo llegando a controlar el proceso a través de un software especializado.

Todo es ejecutable en tiempo real, y el operador de planta mediante este sistema tiene la posibilidad de supervisar y controlar los métodos tomando acciones según lo requerido en el proceso.

1.5. Equipos y materiales.

- Fuentes Bibliográficas
- Internet

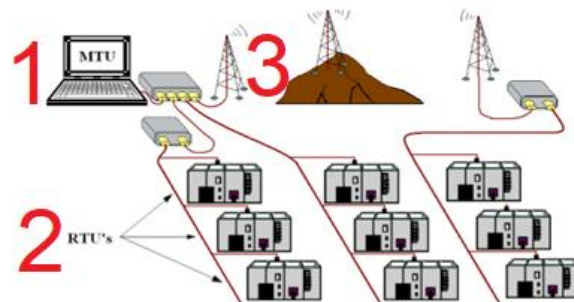
1.6. Desarrollo

1. ¿Cuales son las funciones principales de un sistema SCADA?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

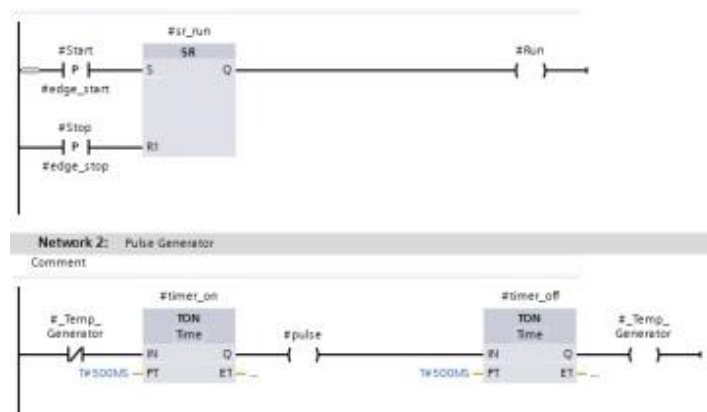
2. ¿Cuáles son los componentes de un sistema SCADA?

3. Identifique los componentes de un sistema SCADA.



- 1)
- 2)
- 3)

4. Que tipo de lenguaje de programación se muestra en la siguiente figura.



1.7. Resultados

1.8. Conclusiones

1.9. Recomendaciones

1.10. Bibliografía

Practica N°2

1.1. Tema: Identificación de los equipos utilizados para el control y monitoreo del sistema de generación eólico – solar.

1.2. Objetivo general.

- Asociar a los estudiantes con los dispositivos utilizados para el monitoreo y control del sistema de generación híbrido eólico – solar.

1.3. Objetivos específicos.

- Conocer las partes de principales de un analizador de red identificando los parámetros de red medibles por los mismos.
- Identificar las partes de principales de un PLC observando sus puertos y sus funciones principales.

1.4. Introducción.

Un PLC es un “Programmable Logic Controller” (Control Lógico Programable), dicho dispositivo es utilizado para controlar por medio de una lógica definida a través de programación. Los autómatas programables son máquinas secuenciales que ejecutan correlativamente las instrucciones indicadas en el programa de usuarios almacenado en su memoria.

Un analizador de red permite el monitoreo de varios parámetros eléctricos (VRMS) con el fin de controlar varios problemas a presentarse en cualquier tipo de red estos se pueden encontrar para una dos o tres líneas.

1.5. Equipos y materiales.

- Fuentes Bibliográficas
- Internet

1.6. Desarrollo

1. ¿Cuales son las funciones de un PLC y de que forma se las puede identificar?

Las funciones de un PLC se las puede identificar mediante sus unidades, entre ellas tenemos:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

2. ¿Cuáles son los protocolos de comunicación que soportan los PLC?

3. Realice el diagrama de conexión para la medición de corriente en un analizador de RED.

4. Realice el diagrama de conexión para la medición de voltajes en un analizador de RED.

1.7. Resultados

1.8. Conclusiones

1.9. Recomendaciones

1.10. Bibliografía

Practica N°3

1.1. Tema: Crear un proyecto en el software TIA Portal para familiarizar al estudiante con este tipo de softwares utilizados para la automatización de sistemas industriales.

1.2. Objetivo general.

- Crear un proyecto en el software Tia Portal y establecer instrucciones que podrían ayudar para la automatización de industrias.

1.3. Objetivos específicos.

- Realizar paso a paso las acciones pertinentes para la creación de un proyecto nuevo en el software Tia Portal.
- Configurar las instrucciones para activar y desactivar la bobina de un contactor.

1.4. Introducción.

Para poder establecer comunicación entre el maestro (PLC) y los esclavos (dispositivos de captación de datos), es importante definir con cierta instrucción a los elementos a través del software TIA Portal.

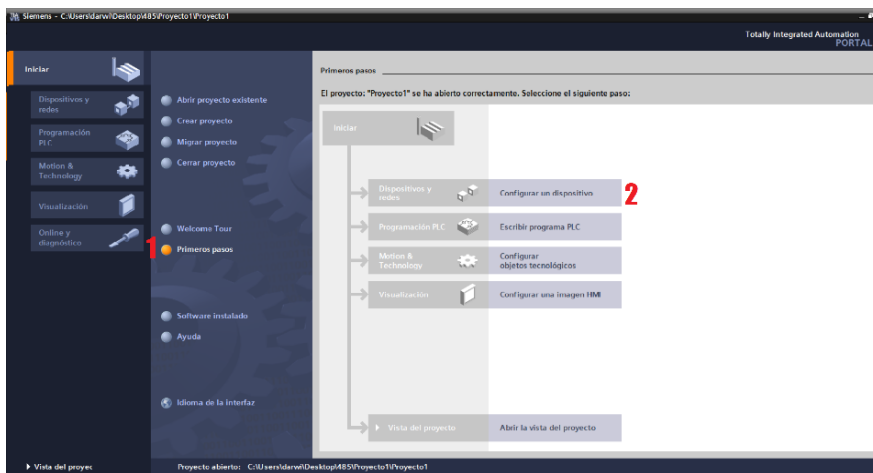
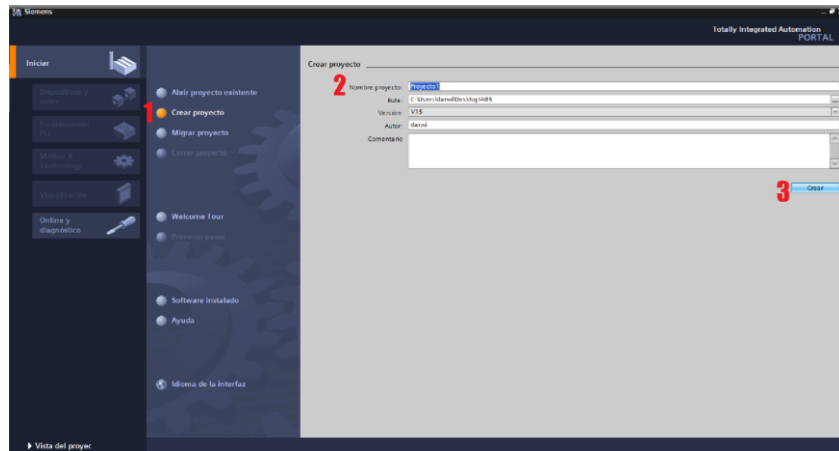
La principal utilidad es que TIA Portal ofrece distintas aplicaciones de software industrial para procesos de producción en un mismo interfaz que facilita la programación, interconexión y la operación, también la vista del portal orientada a tareas los elementos del proyecto.

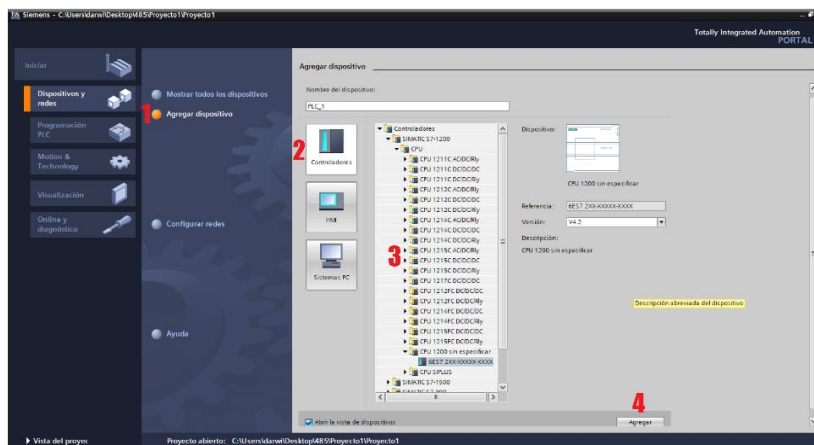
1.5. Equipos y materiales.

- Software TIA Portal
- Módulo de comunicación
- Destornilladores
- Conductores
- Fuentes Bibliográficas
- Internet

1.6. Desarrollo

1. describa pasos que se deben seguir para crear un proyecto en el software TIA Portal.





2. Configurar las instrucciones para activar y desactivar la bobina de un contactor en el software TIA Portal.

1.7. Resultados

1.8. Conclusiones

1.9. Recomendaciones

1.10. Bibliografía

Practica N°4

1.1. Tema: Adquisición de datos, control y monitoreo de parámetros eléctricos.

1.2. Objetivo general.

- Establecer la comunicación entre el analizador de red y el PLC mediante las instrucciones que ofrece el software Tia Portal.

1.3. Objetivos específicos.

- Identificar las instrucciones que intervienen en la comunicación y obtención de datos.
- Configurar la instrucción MB MASTER para la comunicación y obtención de datos a través del módulo de comunicación.

1.4. Introducción.

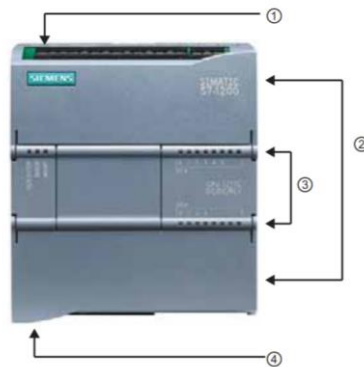
La necesidad de efectuar procesos cada vez más rápidos y precisos ha llevado al hombre a mejorar e innovar formas de controlar y automatizar procesos por medio de sensores, transductores, PLC, variadores, etc. Sin embargo, todas las innovaciones y progresos no han sido suficientes para la industria, en la actualidad se requiere controlar, monitorear y adquirir datos de las variables de un sistema como voltajes, corrientes, potencias, etc. Así poder determinar las condiciones del funcionamiento en el proceso.

1.5. Equipos y materiales.

- Software Tia Portal
- Módulo de comunicación
- Analizador de red
- Destornilladores
- Conductores
- Fuentes Bibliográficas
- Internet

1.6. Desarrollo

1. Identifique las partes físicas del PLC.



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

2. ¿Cuáles son los bloques principales para establecer comunicación entre el analizador de red y el PLC?

3. Configurar la instrucción COMM_LOAD para establecer una comunicación RS-485 en el software TIA Portal.

4. Realice la configuración de la instrucción MB_MASTER para la comunicación RS_485.

1.7. Resultados

1.8. Conclusiones

1.9. Recomendaciones

1.10. Bibliografía

Practica N°5

1.1. Tema: Diseño de un interfaz para el monitoreo y control de parámetros eléctricos en el software LabVIEW.

1.2. Objetivo general.

- Familiarizar a los estudiantes con el software para el diseño de una interfaz para el control y monitoreo des sistema de generación.

1.3. Objetivos específicos.

- Conocer cuales son las funciones principales del software para el monitoreo y control de los parámetros eléctricos obtenidos.
- Permitir a los estudiantes asociarse con el software de LabVIEW para el diseño de interfaz, permitiendo monitorear y controlar sistemas.
- Identificar los pasos que se deben seguir para crear un proyecto en LabVIEW.

1.4. Introducción.

Para el diseño del monitoreo y control de los parámetros eléctricos generados, se utiliza como Interfaz Hombre Máquina (HMI) la plataforma LabVIEW el cual es un programa de software donde se podrá evidenciar los parámetros de red y realizar el control del sistema.

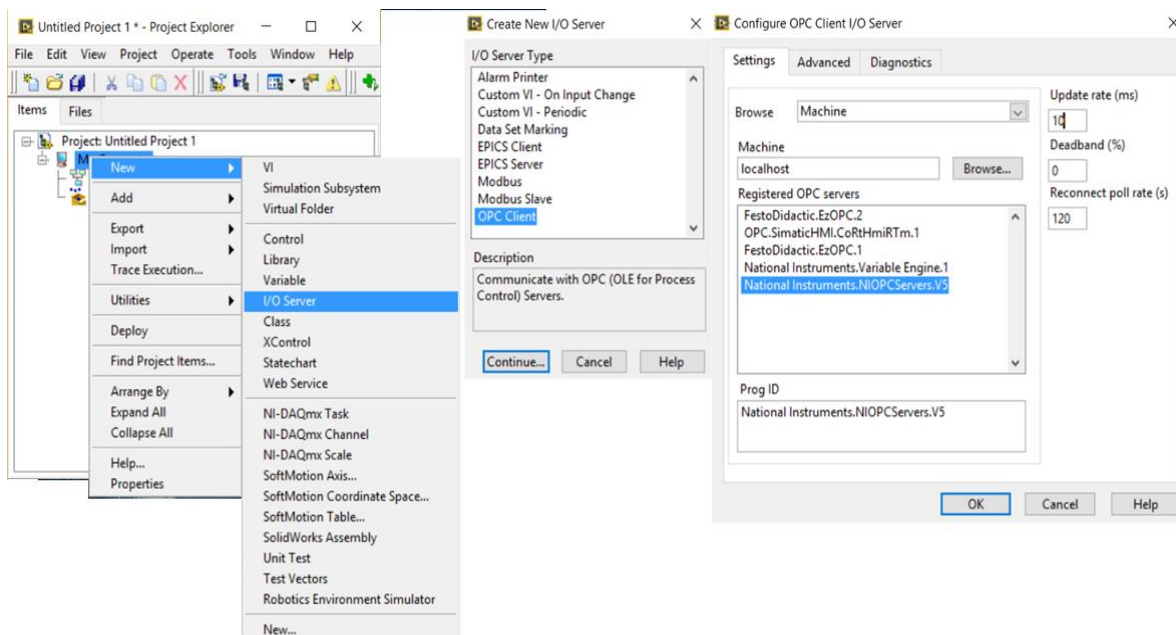
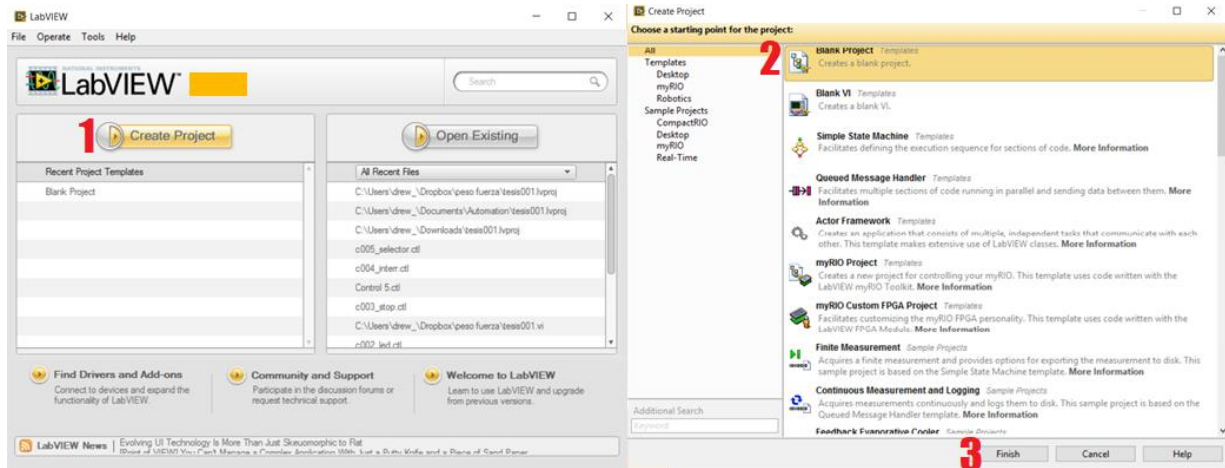
(Laboratorio Virtual instrumento de ingeniería Workbench) es una expresión de programación gráfico para el diseño de sistemas de adquisición de datos, Instrumentación y control. Labview admite diseñar interfaces de usuario mediante una consola interactivo basado en software. Labview es un programa con instrumentos virtuales, o VI, que en su funcionamiento imitan instrumentos físicos, tales como osciloscopios y multímetros. Labview contiene un amplio conjunto de herramientas para la adquisición, análisis, visualización, y almacenamiento de datos.

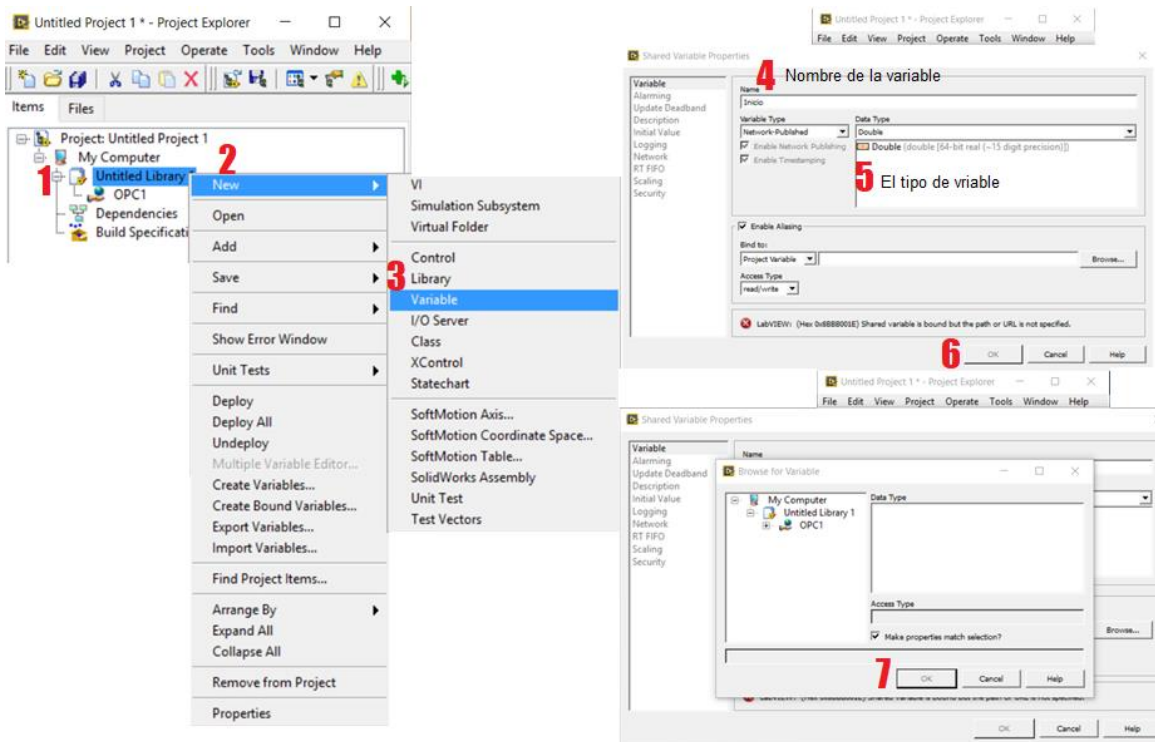
1.5. Equipos y materiales.

- Software LabVIEW
- Analizador de red
- Destornilladores
- Conductores
- Computador Portátil

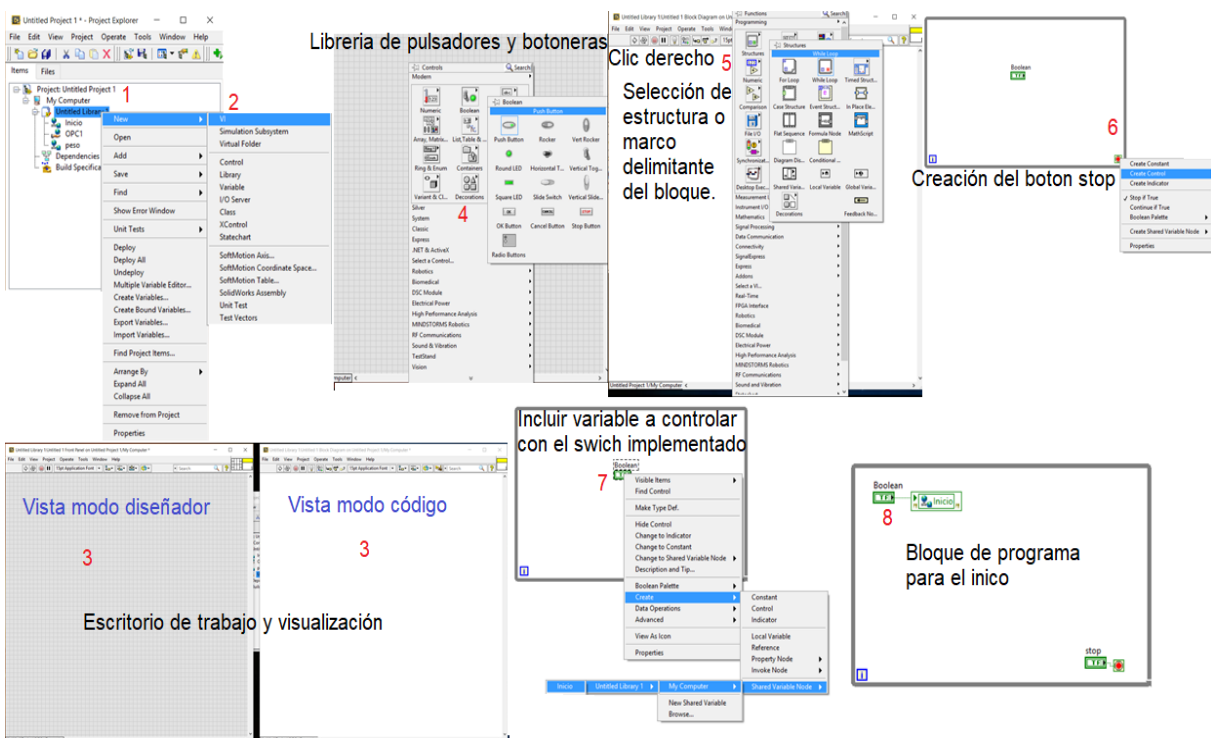
1.6. Desarrollo

1. Describa los pasos que se deben realizar para crear un proyecto en el software LabVIEW.





2. Enumere el procedimiento para crear las instrucciones virtuales.



3. Realice la interfaz para poder monitorear y controlar el sistema de generación en LabVIEW.

1.7. Resultados

1.8. Conclusiones

1.9. Recomendaciones

1.10. Bibliografía