

2022

Implementación de PLC S7-1200 con pantalla HMI KTP700

Cares Romero, Felipe Edmundo

<https://hdl.handle.net/11673/54003>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN “REY BALDUÍNO DE BÉLGICA

IMPLEMENTACIÓN DE PLC S7-1200 CON PANTALLA HMI KTP700

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL.

Alumnos:

Bastían Bustos

Felipe Cares Romero

Profesor Guía

Helmut Alexis Contreras Novoa

Concepción, Chile

-2021-

RESUMEN

La producción en masa en el sector industrial va en aumento debido a los efectos de la globalización, lo que conduce a un mercado más competitivo que busca que la producción de recursos sea más eficiente en el menor plazo posible. Es por eso por lo que los autómatas programables son potencialmente demandados debido a que son las únicas computadoras lógicas que ofrecen un control seguro y completamente autónomo de acciones específicas a todas las máquinas eléctricas de un proceso, llevando los tiempos de producción lo más reducido posible.

Por ende, se ha planteado que las nuevas generaciones de especialistas en Automatización industrial se capaciten más en el manejo de los autómatas debido a su frecuencia en el área.

Por tanto, se realizó una propuesta de instalación de un controlador lógico programable (PLC), de la línea SIMATIC, de SIEMENS; específicamente el S7-1200, debido a ser uno de los fabricantes potenciales. También incluyendo una pantalla SIMATIC HMI KTP-700, para la interacción con el dispositivo y visualización del funcionamiento de un proceso industrial. Se reunió información sobre cada componente esencial a tener en cuenta y, finalmente ilustramos los planos técnicos de la instalación permitiendo sentar las bases para la ejecución del montaje.

INDICE

Índice de tabla	5
Índice de figura	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
CAPÍTULO 1	8
EL PLC Y CONCEPTOS GENERALES.....	8
1.- LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SU DOMINIO EN LA INDUSTRIA	9
1.1.1.- Historia del controlador Lógico Programable	9
1.1.2.- Actualidad.....	10
CAPÍTULO 2	11
SIMATIC S7-1200	11
2.1 Descripción General	12
2.2.1. ASPECTOS PRINCIPALES DE S7-1200.....	12
2.3. SELECCIÓN DE CONTROLADOR SIMATIC SEGÚN REQUERIMIENTOS	12
2.4. MODERNIZACIÓN.....	13
CAPÍTULO 3	17
SIMATIC HMI KTP-700 Basic.....	17
3.1. Descripción General.	18
3.1.1 Actualidad.....	18
3.2. Elección HMI adecuado.	18
3.2.1. Funciones por realizar.....	18
3.2.2. Características físicas del HMI	18
3.2.3. Ambiente de trabajo.....	19
3.2.4. Capacidad de comunicación con autómatas.....	19
3.2.5. Posibilidad de conexión remota.....	19
3.3. HMI KTP-700 Basic	19
3.3.1 Características.....	19
3.3.2 Estructura de la pantalla.....	21
3.3.4 Montaje.....	21
3.3.5 Conexión equipotencial.....	23
3.3.6 CONEXIONADO DE ALIMENTACION.....	23

CAPÍTULO 4	26
NORMATIVAS	26
4.1 NORMAS	27
4.1.2. NORMA CHILENA ELECTRICA 4/2003 Y PLIEGOS TECNICOS	27
4.1.3. NORMA IEC 60204-1	27
4.1.4. NORMA IEC 61784-2	28
CAPÍTULO 5	29
PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE SIMATIC S7-1200	29
CONECTADO A HMI KTP700	29
5.1. Descripción propuesta de instalación.	30
5.2. Cotización.	30
5.3. Planos.....	30
5.4. Cableado.	31
5.5 Diagrama de conexión	32
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
10.BIBLIOGRAFÍA	34

Índice de tabla

Tabla 1. Características pantalla HMI KTP700Basic [1] Pág. 20

Tabla 2. Cableado Pág. 32

Índice de figura

Figura 1. Primer PLC 1973 Pág. 10

Figura 2. PM1207 Fuente de alimentación. Pág. 15

Figura 3. CP 1243-7 LTE módulo de telefonía móvil Pág. 15

Figura 4. CM 1243-5 PROFIBUS maestro Pág. 16

Figura 5. PLC SIMATIC S7-1200 Pág. 16

Figura 6. Módulo de entradas y salidas analógicas Pág. 17

Figura 7. Módulo de red Pág. 17

Figura 12. Cotizaciones materiales Pág. 31

Figura 13. Conexionado AUTOCAD PLC y HMI Pág. 31

Figura 14. Vista frontal PLC AUTOCAD pág. 32

Figura 15. Vista frontal borneras y fusible AUTOCAD pág. 32

Figura 16. Diagrama de conexionado INPUT PLC S7-1200 Pág. 33

Figura 17. Diagrama de conexionado OUTPUTS S7-1200 Pág. 33

Figura 18. Reconocimiento TIA Portal PLC y módulos. Pág. 34

INTRODUCCIÓN

Para tener una experiencia grata cuando nos internemos al mundo laboral necesitamos tener una buena base de conocimientos técnicos y teóricos por lo cual los laboratorios estudiantiles sirven de mucho al momento de interactuar con las máquinas implementadas académicamente. Aprovechar los equipos que nos facilitan la universidad es bueno para el aprendizaje de los alumnos más bien aun cuando estos equipos van implementando piezas nuevas haciendo más completo y muy similar a lo que verán en una industria. Dentro de los laboratorios de la universidad se encuentran disponibles instrumentos y dispositivos, en este caso específico, PLC`S y pantallas HMI los cuales se desean tener operativos y funcionando lo antes posible ya que serán de ayuda para la formación práctica de los alumnos durante el desarrollo de actividades de laboratorio que permiten de mejor forma el logro de competencia en la especialidad es por aquello que se llevara a cabo la realización de la implementación de un PLC S7-1200 junto a una pantalla HMI TP 700. La pantalla HMI que utilizaremos será para optimizar un proceso industrial digitalizado y centralizando los datos. De esta manera, los operadores pueden ver información importante en forma gráfica, cuadros de mandos digitales, ver y gestionar alarmas. Todo esto bajo normativa para que así el alumnado trabaje de forma segura en esta implementación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar PLC Siemens S7-1200 y pantalla HMI SIMATIC, comunicados vía PROFINET, de acuerdo con normas y recomendaciones del fabricante, para actividades de laboratorio de automatización e integración en un sistema de control.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Indagar sobre el equipo con el cual se trabajará, sus características técnicas y lo que conlleva lo relacionado a este equipo, así se sabrá los parámetros justos para poner en marcha esta propuesta.
- Llevar a cabo los conocimientos aprendidos durante la carrera para así efectuar de buena forma la implementación de dicho trabajo, aplicando a la vez las tecnologías necesarias para un excelente resultado.
- Detallar los materiales y componentes usados en la implementación de los equipos.
- Estudiar las normas eléctricas para el montaje de las protecciones y demás elementos del tablero.
- Realizar programación de prueba para verificar el correcto funcionamiento de los equipos considerados en el montaje.

CAPÍTULO 1

EL PLC Y CONCEPTOS GENERALES

1.- LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SU DOMINIO EN LA INDUSTRIA

1.1.1.- Historia del controlador Lógico Programable

Como se mencionó en el comienzo de este trabajo de título, los autómatas programables son controladores inteligentes, los cuales el uso de tales controladores se encuentra sobre todo en la industria, donde grandes y complejas instalaciones trabajan con muchos procesos automatizados. Estos permiten principalmente que máquinas realicen procesos sin la necesidad de intervención humana.

Los autómatas programables o PLC aparecieron en los Estados Unidos de América en los años 1969 – 70, y más particularmente en el sector de la industria del automóvil.

Su fecha de creación coincide con el comienzo de la era del microprocesador y con la generación de la lógica cableada modular.

Fueron empleados en Europa alrededor de dos años más tarde.

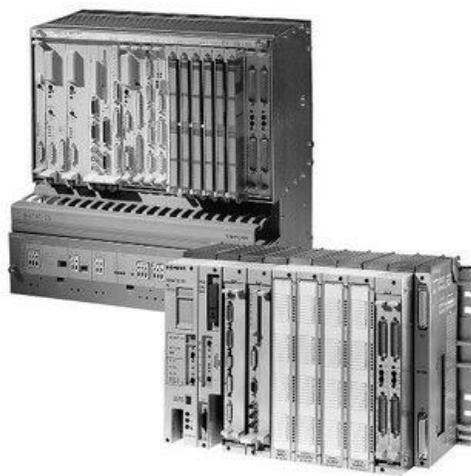


Figura 1. Primer PLC 1973 [1]

A finales de los años 60, la industria estaba demandando cada vez más un sistema de control económico, robusto, flexible y fácilmente modificable. La razón principal de tal hecho fue la necesidad de eliminar el gran costo que se producía al reemplazar el complejo sistema de control basado en relevadores y contadores. 1968: Nacen los primeros autómatas programables, General Motors y Ford paralelamente Bedford Associates Inc. Bedford Associates propuso algo denominado Controlador Digital Modular (MODICON, Modular Digital Controller) a un gran fabricante de coches. Otras compañías propusieron a la vez esquemas basados en ordenador, uno de los cuales estaba basado en el PDP-8.

El MODICON 084 de Scheider Electric (Imagen n°1), resultó ser el primer PLC del mundo en ser producido comercialmente. Quienes también implementaron el sistema de comunicación Modbus.

Los primeros autómatas programables datan de los años 50, cuando la ciencia computacional se empieza a aplicar en la industria. Pero los sistemas eran caros y poco fiables. Es a partir de los

años 70, cuando se incorporan los primeros microcontroladores y cuando despegó el uso de autómatas programables en la industria.

Con los microcontroladores, los autómatas programables pueden realizar operaciones de cálculos y se pueden comunicar con los ordenadores. La capacidad de memoria se incrementa y los lenguajes de programación se implementan bien en ellos.

A partir de los 80, con la incorporación de los microprocesadores, se produce el siguiente salto cualitativo en el empleo de autómatas. Los sistemas reducen su tamaño y se incrementa notablemente su memoria y velocidad de procesamiento.

1.1.2.- Actualidad

¿Cómo han evolucionado los controles de la máquina, los controladores lógicos programables (PLC), para acomodar la necesidad de mayor flexibilidad, conectividad y funcionalidad? De hecho, la tecnología de control de máquinas ha progresado enormemente a lo largo de los años a medida que los proveedores agregan aprendizaje automático, inteligencia artificial (IA), análisis, conectividad en la nube, programabilidad más simple e incluso sistemas operativos virtuales.

Los PLC y los controladores de automatización programables (PAC), que son similares en funcionalidad, pero utilizan diferentes interfaces de programación, se han considerado durante mucho tiempo como una computadora especializada diseñada para recopilar datos de las entradas para luego ejecutar una acción. Pero ahora estos controladores están integrando más capacidades, lo que los posiciona como mecanismos multifuncionales que son los verdaderos cerebros de la operación.

CAPÍTULO 2

SIMATIC S7-1200

2.1 Descripción General

Se trata de un controlador compacto que facilita la realización de tareas productivas sencillas, pero de alta precisión. Su diseño, es escalable y flexible, en sus cinco CPU`S, y reduce los requisitos de espacio en el cuadro de control. Por esta flexibilidad y adaptabilidad, el software es fácil de aprender y de usar, con una navegación sencilla gracias a que los símbolos y los menús están estandarizados en todas las vistas.

Con los controladores S7-1200, las tareas productivas son compactas, escalables y flexibles. Este hardware está disponible en versiones estándar y de seguridad, y es escalable en términos de rendimiento y equipamiento. Con IOS integradas, interfaz integrada, PROFINET para programación, conexiones HMI, IOS distribuidas y arquitecturas de unidades distribuidas, el equipo S7-1200 es altamente adaptable según las necesidades individuales de los procesos, gracias a sus módulos de señal enchufables, así como también por sus módulos de comunicación.

2.2.1. ASPECTOS PRINCIPALES DE S7-1200

Entre sus características principales, se encuentran:

- Alta capacidad de procesamiento. Cálculo de 64 bits.
- Interfaz Ethernet / PROFINET integrado.
- Entradas analógicas integradas.
- Bloques de función para control de ejes conforme a PLCopen.
- Programación mediante la herramienta de software STEP 7 Basic V15.1 para la configuración y programación no sólo del S7-1200, sino de manera integrada los paneles de la gama Simatic Basic Panels.

Con el equipo S7-1200, el personal de mantenimiento y gerentes en general, pueden obtener información de los diagnósticos transmitidos por adelantado, y así prever contingencias y tomar decisiones previas que aseguren el flujo correcto de cada proceso.

2.3. SELECCIÓN DE CONTROLADOR SIMATIC SEGÚN REQUERIMIENTOS

Todos los controladores SIMATIC además de escalabilidad, ofrecen funciones que permiten diseños flexibles o bien la adaptación de soluciones de automatización para los procesos.

Una de las ventajas de utilizar los controladores SIMATIC es que permiten el almacenamiento constante de datos en un concepto de biblioteca inteligente, esto permite utilizar las funciones universales con mucha más facilidad.

Además, los tiempos de inactividad en la producción se reducen considerable y rápidamente gracias al diagnóstico del sistema integrado con resolución de problemas y un eficiente análisis de fallas.

Es importante mencionar que cada controlador puede ser cableado y configurado de forma diferente para ofrecer el mejor nivel de integración, que a su vez arroja seguridad con un sistema de automatización estándar a prueba de fallas.

Ahora bien, la gama SIMATIC ofrece controladores clasificados en básicos, avanzados, distribuidos y de software que permiten una integración de sus funciones impresionante. Es con el Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) que se pueden encontrar soluciones de automatización óptimas para cada aplicación.

Los controladores básicos están diseñados para las soluciones de automatización conjunciones tecnológicas y comunicación integrada, mediante funciones integradas (PROFINET, Modbus, etc.) o bien módulos adicionales (IO-Link, AS-i). Además, cuentan con un diseño flexible y con opciones de expansión modular.

Los controladores avanzados pueden automatizar plantas de producción completas, pero también aplicaciones que requieren de una mayor capacidad de conexión en red, rendimiento y flexibilidad. Gracias a la tecnología CPU se implementan tareas de control de movimiento mucho más sofisticadas.

Los controladores distribuidos son especiales para máquinas que cuentan, como su nombre lo indica, con una arquitectura distribuida, así como para máquinas en serie que tienen un espacio disponible limitado.

Finalmente, los controladores de software son utilizados donde se requiera velocidad y precisión al máximo. Funcionan independientes del sistema operativo y, además, como todos los controladores SIMATIC, cuentan con seguridad integrada.

2.4. MODERNIZACIÓN

La modernización de estos sistemas trae múltiples ventajas para la empresa relacionadas con la disponibilidad, eficiencia y productividad.

Gracias a la simulación de automatización podrá ahorrar tiempo mientras la producción está en curso. Además, optimiza opciones de control mediante adaptadores de E/S, soporte global de reequipamiento o modernización y diagnóstico del sistema integrado.

Todo esto independientemente si quiere modernizar la planta completa o sólo partes de ella.

2.5 MÓDULOS

2.5.1 PM1207

La Fuente de alimentación PM1207 de corriente continua estabilizada, es una fuente conmutada en el primario. Con diseño semejante al controlador, otorga una tensión estabilizada y confiable debido a su protección electrónica contra cortocircuitos.



Figura N°2. PM1207 Fuente de alimentación. [2]

2.5.2 CP1243-7

Procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-1200 mediante redes de telefonía móvil LTE, UMTS o GSM



Figura N°3. CP 1243-7 Módulo telefonía móvil. [3]

2.5.3 CM1243-5 PROFIBUS OP-MASTER

El aparato representa el módulo de comunicación para la función de maestro PROFIBUS. DP para el SIMATIC S7-1200.



Figura N°4. CM 1243-5 Módulo maestro PROFIBUS [4]

2.5.4 CPU1215C AC/DC/RLY

SIMATIC S7-1200, CPU 1215C, CPU compacta AC/DC/Relé, 2 puertos PROFINET, E/S INTEGRADAS: 14 DI 24 V DC; 10 DO, relé 2 A, 2 AI 0-10V DC, 2 AO 0-20 mA DC, alimentación: AC 85-264 V AC con 47-63 Hz, Memoria de programas/datos 125 KB



Figura N°5. PLC SIMATIC S7-1200 [5]

2.5.6 SM1234 AI/AQ
Módulo de E/S analógicas



Figura N°6. Módulo de entradas y salidas analógicas [6]

2.5.7 CSM 1277 SIMATIC NET

El equipo CSM 1277 permite construir a bajo coste redes Industrial Ethernet con topología en línea y estrella con funcionalidad de conmutación.



Figura N°7. Módulo de red. [7]

CAPÍTULO 3

SIMATIC HMI KTP-700 Basic

3.1. Descripción General.

Dispositivo electrónico que sirve de intermediario para observar el funcionamiento de un proceso industrial y al mismo tiempo interactuar con él. Es un elemento indispensable en la actualidad, debido a que el control y supervisión de los procesos industriales son funcionalidades tan importantes como el propio proceso en sí.

Pasado a ser simples elementos de comunicación entre el operario y su proceso para transformarse en componentes inteligentes de control y monitoreo.

3.1.1 Actualidad.

La integración de interfaces HMI se realiza en todos los niveles de automatización, desde las aplicaciones más básicas hasta los procesos más complejos. Para ello, se utilizan las pantallas táctiles. Asimismo, la tendencia es que sean capaces de comunicarse con los principales protocolos tales como PROFINET, MODBUS TCP, PROFIBUS... Además, las nuevas generaciones HMI incorporan funcionalidades que en el pasado solo encontrábamos en dispositivos de control y automatización como PLC`S. De esta forma estas son capaces de realizar funciones de control y registro de datos.

3.2. Elección HMI adecuado.

Debido a que en la actualidad hay una gran cantidad de marcas y modelos disponibles, se ha convertido en una tarea difícil escoger el HMI para un proyecto concreto. Para realizar la selección se sugiere identificar los siguientes puntos:

3.2.1. Funciones por realizar

Antes de iniciar una selección se recomienda conocer para qué está siendo requerido un HMI. Las tareas principales por realizar pueden ser:

Reemplazo de dispositivos mecanizados como selectores, pulsadores y pilotos, en favor de controles táctiles, configuración de tiempo, consignas de trabajo y una representación gráfica más intuitiva y moderna.

Sistema de registro de datos. Siempre limitado a la potencia de la pantalla, pues la HMI no tiene la capacidad de registro de un SCADA.

Envío de Alarmas

Envío de Registros

3.2.2. Características físicas del HMI

Con respecto al tamaño y la resolución, la decisión depende de los requerimientos de la aplicación: evaluaremos la cantidad de datos a desplegar en la pantalla y de comandos a ejecutar. Con ello, es posible definir el tamaño del display a utilizar: los más comunes son de entre 4" y 19" (Hay más variedad de tamaños, pero son menos comunes). También se debe definir si debe incorporar un teclado; o solo con la pantalla táctil es suficiente.

Aunque la mayoría de las pantallas ya son a color, es importante tener en cuenta que también pueden ser monocromáticas. Escoger entre un tipo u otro dependerá de varios factores como el económico o el uso que se le quiera dar a esta: si se trata de una aplicación básica y no requiere de gran despliegue gráfico, bastará con emplear un equipo gráfico/ alfanumérico monocromático o color, mientras que, si se requiere de muchos detalles y de buena presentación, se podría utilizar una pantalla Touch Sreen.

3.2.3. Ambiente de trabajo

Las condiciones ambientales son un factor importante a la hora de determinar características externas en las que se trabajará, tales como: la temperatura, el sector de la industria, ambientes corrosivos o con protección contra agua, polvo, ruido o vibraciones excesivas, así como atmósferas potencialmente explosivas.

Para asegurarnos de que el HMI es el adecuado; debemos fijarnos en las características que indique el fabricante. Aunque prácticamente todos los fabricantes de HMI tienen gamas específicas para zonas ATEX; asegurarse de que la gama escogida es la correcta nos garantizará mayor seguridad en la elección del HMI.

3.2.4. Capacidad de comunicación con autómatas

Es importante que el HMI cuente con los drivers de comunicación necesarios para integrarse con el PLC con el que se quiere comunicar.

3.2.5. Posibilidad de conexión remota

Hay HMI'S que tienen la posibilidad de acceso a la web, lo que permite su diagnóstico y exploración remota.

Esto facilita a los usuarios el acceso a instalaciones o máquinas remotas con el fin de llevar a cabo el mantenimiento correspondiente de forma segura. También funciona con máquinas integradas en redes de terceros.

3.3. HMI KTP-700 Basic

3.3.1 Características.

Información general	
Designación del tipo de producto	KTP700 Basic color PN
Display	
Diagonal de pantalla	7 in
Elementos de mando (Fuentes de teclado)	
N.º de teclas de función	8
Teclado numérico	Sí; Teclado en pantalla
Teclado alfanumérico	Sí; Teclado en pantalla
Variante con pantalla táctil (Manejo táctil)	Sí; Analógica resistiva
Tensión de alimentación	
Tipo de tensión de la alimentación	DC
Valor nominal (DC)	24 V
Intensidad de entrada	

Consumo (valor nominal)	230 mA
Potencia	
Consumo de potencia activa, típ.	5,5 W
Procesador	
Tipo de procesador	ARM
Interfaces	
N.º de interfaces Industrial Ethernet	1
N.º de interfaces USB	1; hasta máx. 16 GB
Protocolos	
PROFINET	Si
Soporta protocolo para EtherNet/IP	si

Protocolos (Ethernet)	
TCP/IP	Si
DHCP	Si
SNMP	Si
DCP	Si
LLDP	si
Software de configuración	
STEP 7 Basic (TIA Portal)	Sí; vía WinCC Basic (TIA Portal) integrado
STEP 7 Professional (TIA Portal)	Sí; vía WinCC Basic (TIA Portal) integrado
WinCC Basic (TIA Portal)	Si
WinCC Comfort (TIA Portal)	Si
WinCC Advanced (TIA Portal)	Si
WinCC Professional (TIA Portal)	si
Periferia/Opciones	
Memoria USB	Si
SIMATIC IPC USB-Flashdrive (lápiz USB)	Si
Lápiz de memoria USB SIMATIC HMI (lápiz USB)	si
Dimensiones	
Ancho del frente de la caja	214 mm
Altura del frente de la caja	158 mm
Recorte para montaje, ancho	197 mm
Recorte para montaje, Altura	141 mm
Profundidad de montaje	39 mm

Tabla 1. Características pantalla HMI KTP700Basic [1]

3.3.2 Estructura de la pantalla.

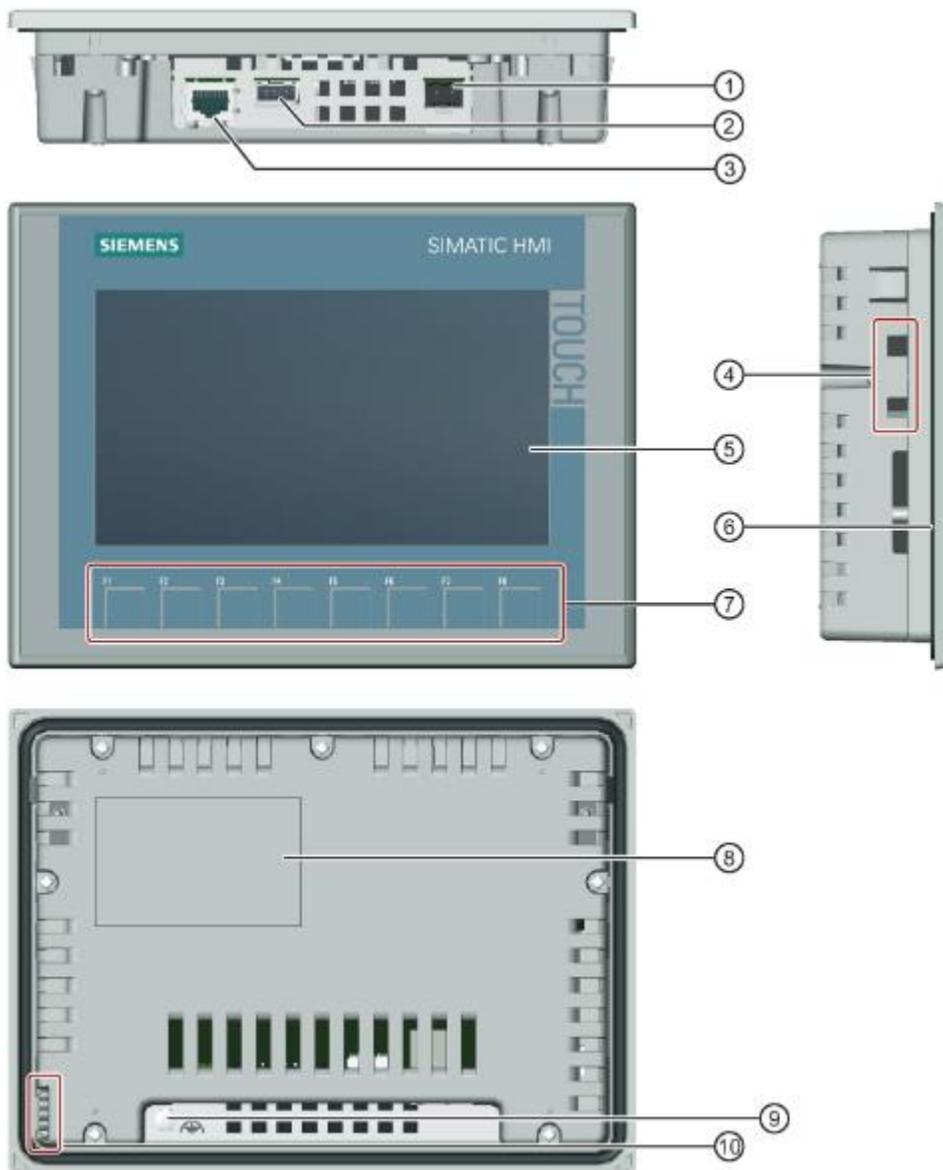


Figura 6. Vista periférica HMI KTP700Basic [20]

- ① Conexión para la fuente de alimentación
- ② Puerto USB
- ③ Interfaz PROFINET
- ④ Escotaduras para clip de montaje
- ⑤ Pantalla/pantalla táctil
- ⑥ Junta de montaje
- ⑦ Teclas de función
- ⑧ Placa de características
- ⑨ Conexión para tierra funcional
- ⑩ Guía para tiras rotulables

3.3.4 Montaje.

El panel de operador está diseñado para ser montado en:

- armarios
- armarios eléctricos
- paneles
- pupitres

En adelante, se empleará el término armario eléctrico de manera genérica para designar las opciones de montaje mencionadas.

El aparato tiene ventilación propia y puede montarse con un ángulo de inclinación de hasta $\pm 35^\circ$ con respecto a la perpendicular.

Posición de montaje

Elija una de las posiciones de montaje admisibles para el aparato. En los siguientes apartados se describen las posiciones de montaje admisibles.

Montaje horizontal

Temperatura ambiente en el armario eléctrico en caso de montaje horizontal:

- Montaje recto (0° de inclinación): máx. $+50^\circ\text{C}$
- Montaje inclinado (hasta 35° de inclinación): máx. $+40^\circ\text{C}$

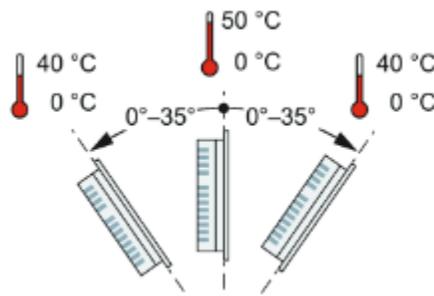


Figura 7. Montaje posición horizontal [21]

Montaje vertical

Temperatura ambiente en el armario eléctrico en caso de montaje vertical:

- Montaje recto (0° de inclinación): máx. $+40^\circ\text{C}$
- Montaje inclinado (hasta 35° de inclinación): máx. $+35^\circ\text{C}$

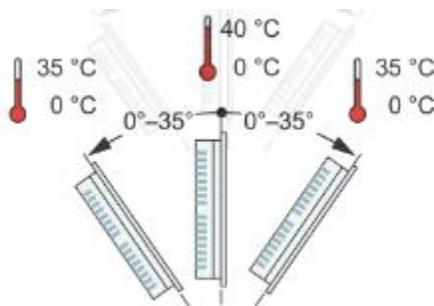


Figura 8. Montaje posición vertical [22]

3.3.5 Conexión equipotencial

Diferencias de potencial en partes separadas de la instalación pueden presentarse diferencias de potencial. Las diferencias de potencial pueden ocasionar altas corrientes de compensación a través de las líneas de datos y, por tanto, deteriorar sus respectivos puertos. Las corrientes de compensación pueden ocurrir cuando se aplican las pantallas de los cables por ambos extremos y se conectan a tierra en diferentes partes de la instalación. Las causas de las diferencias de potencial pueden ser diferentes alimentaciones de red.

Procedimiento

1. Conecte la conexión de tierra funcional del panel de operador con un conductor equipotencial que tenga una sección de 4 mm².
2. Conecte el conductor equipotencial con el embarrado de equipotencialidad. Utilice la barra equipotencial para cables de conexión equipotencial, conexión a tierra y conexión de pantallas de los cables de datos.

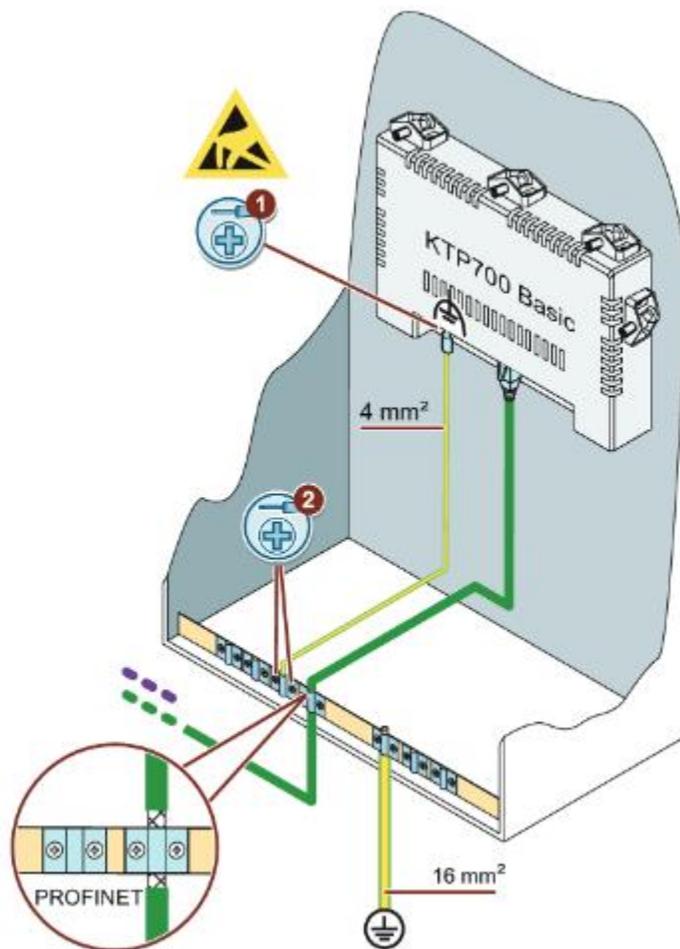


Figura 9. Conexionado a tierra y PROFINET [23]

3.3.6 CONEXIONADO DE ALIMENTACION.

1. Unir ambos cables de alimentación de la forma ilustrada con el conector de alimentación. Fije los cables de alimentación con un destornillador plano.

2. Enchufe el conector de alimentación al panel de operador. Compruebe que la polaridad de los cables sea correcta observando el etiquetado de las interfaces de la parte posterior del panel de operador.

3. Desconecte la fuente de alimentación.

4. Introduzca los otros dos extremos de los cables en las conexiones de la fuente de alimentación y fíjelos con un destornillador plano. Vigile que la polaridad sea la correcta.

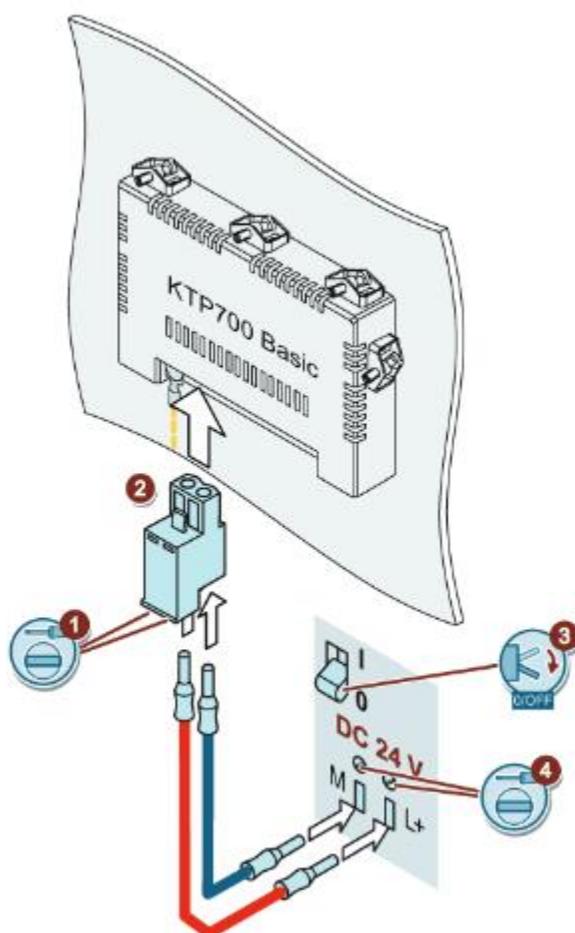


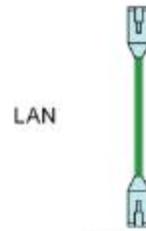
Figura 10. Conexión de alimentación negativa y positiva [24]

Los Basic Panels con interfaz PROFINET se pueden conectar a los siguientes controladores SIMATIC:

- SIMATIC S7-200
- SIMATIC S7-300/400
- SIMATIC S7-1200
- SIMATIC S7-1500
- WinAC
- SIMOTION
- LOGO!



PROFINET (LAN)



PROFINET
LAN



SIMATIC S7-200
SIMATIC S7-300/400
SIMATIC S7-1200
SIMATIC S7-1500

Figura 11. Conexión PROFINET PLC'S [25]

CAPÍTULO 4

NORMATIVAS

4.1 NORMAS

Todo proyecto que se emprenda debe regirse por códigos y normas cuya aplicación lo haga factible, seguro y con posibilidades de éxito. Las normas son documentos escritos con la participación de fabricantes de productos, materiales y procesos, gobiernos, usuarios y consumidores, universidades y asociaciones profesionales. Con base en resultados, experiencia y desarrollos tecnológicos, y en muchos casos con el apoyo de organismos internacionales especializados, desarrollan especificaciones técnicas y procesos para la búsqueda de diseños y desarrollos industriales seguros que mantengan las cosas en orden y protejan al medio ambiente ya las personas. Es importante que el proyecto no solo esté bien diseñado, sino bien implementado para garantizar un alto porcentaje de su correcto funcionamiento, el uso de materiales adecuados y procesos de la mejor calidad.

4.1.2. NORMA CHILENA ELECTRICA 4/2003 Y PLIEGOS TECNICOS

La presente norma tiene por objeto fijar las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir. Cumple con los dispositivos que consumen energía de bajo voltaje para proteger a quienes los operan o utilizan, y mantener el entorno en el que se construyen. Esta norma contiene principalmente requisitos de seguridad. su realización, Junto con el mantenimiento completo, garantiza básicamente una instalación gratuita. riesgo; sin embargo, no necesariamente garantiza eficiencia, buen servicio, Flexibilidad de las instalaciones y facilidad de ampliación, estas condiciones Un estudio en profundidad de cada proceso o entorno específico y proyecto adecuado. Las disposiciones de esta norma están destinadas a la aplicación e interpretación por profesionales; este artículo no debe interpretarse como un manual orientación o formación.

4.1.3. NORMA IEC 60204-1

La norma IEC 60204-1 proporciona requisitos y recomendaciones para el equipamiento eléctrico de las máquinas para garantizar:

- La seguridad de las personas y los bienes.
- La coherencia de las respuestas de control.
- La facilidad de mantenimiento.

El alto rendimiento no debe sacrificarse a expensas de los requisitos anteriores. Un ejemplo de una posible aplicación de estos requisitos es un conjunto de máquinas para la producción de componentes discretos, donde los defectos en estas máquinas producidas en masa o en los sistemas o celdas de fabricación pueden tener graves consecuencias económicas. La norma IEC 60204-1 se aplica a la realización de equipos y sistemas eléctricos y electrónicos durante el funcionamiento de máquinas fijas o móviles, incluyendo un grupo de máquinas que trabajan de manera coordinada, pero excluyendo los aspectos de nivel superior del sistema.

4.1.4. NORMA IEC 61784-2

EC 61784-2 especifica indicadores de rendimiento para un esquema de clasificación compatible con los requisitos de Real Time Ethernet (RTE), perfiles y componentes de red relacionados basados en ISO/IEC 8802-3 o IEEE 802.3, IEC 61158 e IEC 61784-1, y solución RTE para redes paralelas. ejecución de aplicaciones basadas en ISO/IEC 8802-3 o IEEE 802.3. Se denominan perfiles de comunicación Ethernet en tiempo real. Profinet se basa en Industrial Ethernet, TCP/IP y algunos estándares de comunicación pertenecientes al mundo de las TI. Una de sus características es Ethernet en tiempo real, donde los dispositivos que se comunican a través del bus de campo acuerdan cooperar en el procesamiento de las solicitudes enviadas dentro del bus. Con PROFINET es posible conectar dispositivos, sistemas y unidades, aumentar la velocidad y seguridad de las comunicaciones, reducir costes y optimizar la producción.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE SIMATIC S7-1200

CONECTADO A HMI KTP700

5.1. Descripción propuesta de instalación.

Al tratarse de la implementación del PLC S7-1200, la alimentación desde la red será monofásica en 220V AC, para este caso. Este equipo estará instalado en el Laboratorio de Automatización, en una placa perforada la cual contará con el PLC ya nombrado y una pantalla HMI KTP-700

5.2. Cotización.

Cantidad	Material	Valor	Codigo
100 mtrs	Cable rojo	336	Rhona: 290729
100 mtrs	Cable negro	336	Rhona: 290731
100 mtrs	Cable blanco	336	Rhona: 290732
100 mtrs	Cable naranja	336	Rhona: 290321
100 mtrs	Cable azul	336	Rhona: 290730
100 mtrs	Cable verde	336	Rhona: 290733
150	Puntillas Ferrule 1mm	41.250	Rhona: 263503
1	SIMATIC S7-1200	757.768	W.I.A.: 6AG12141BG405XB0
1	HMI KTP-700	598.068	W.I.A.: 608.085
1	PROCESADOR DE COMUNICACIONES CP 1243-7 LTE	584.697	W.I.A.: 6GK72437KX300XE0
1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN ESTABILIZADA ENTRADA: 120/230 V CA SALIDA: 24 V CC	93.551	W.I.A.: 6EP13321SH71
1	MÓDULO DE COMUNICACIÓN CM 1243-5	429.401	W.I.A.: 6AG12435DX302XE0
1	SIMATIC S7-1200, E / S analógicas SM 1234 AI/AQ	420.982	W.I.A.: 6ES72344HE300XB0
1	SWITCH MODULE CSM 1277	238.556	W.I.A.: 6GK72771AA100AA0
2 mtrs	Canaleta ranurada 42 X 20	10.760	Rhona: 250004
1	BHW-T10 2P Type D 3A	13.201	Rhona: 218524
20	Borneras café	31.660	EECOL: 83911
20	Borneras doble piso con fusible	33.420	EECOL: 95226
17	Borne de Paso	16.031	EECOL: 36679
2	Bornera tierra	5.322	EECOL: 90604
TOTAL		3.276.683	

Figura 12. Cotizaciones materiales

5.3. Planos.

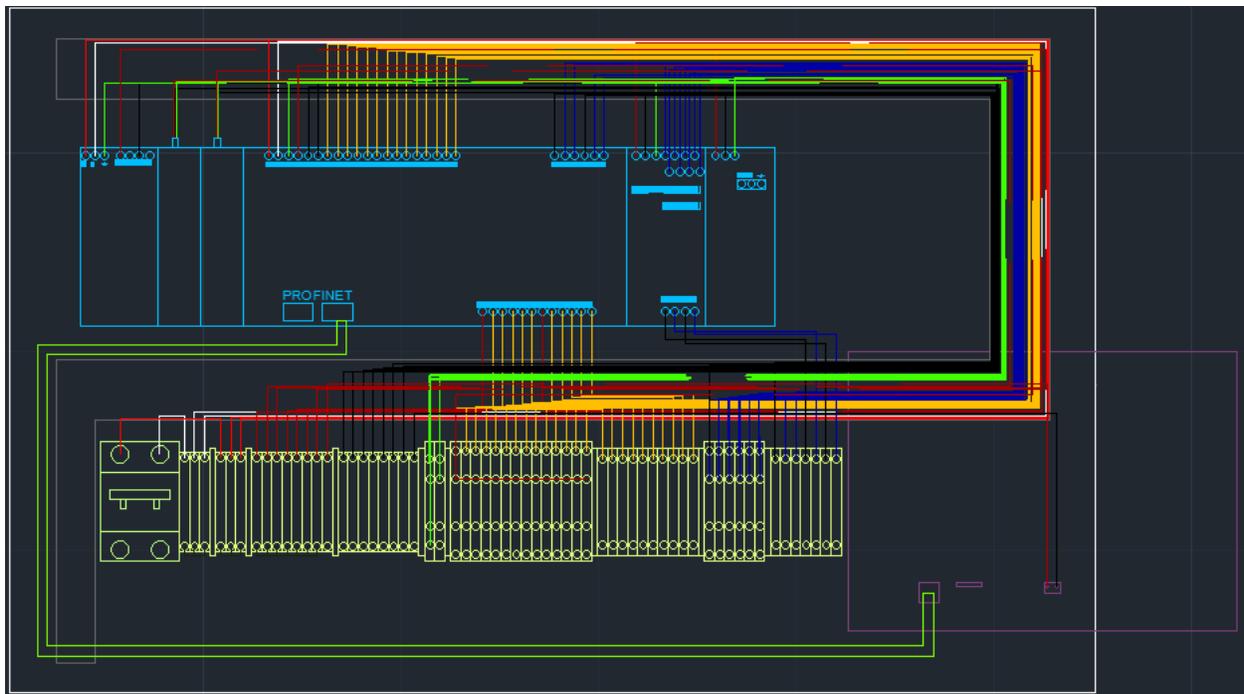


Figura 13. Conexión de AUTOCAD PLC y HMI

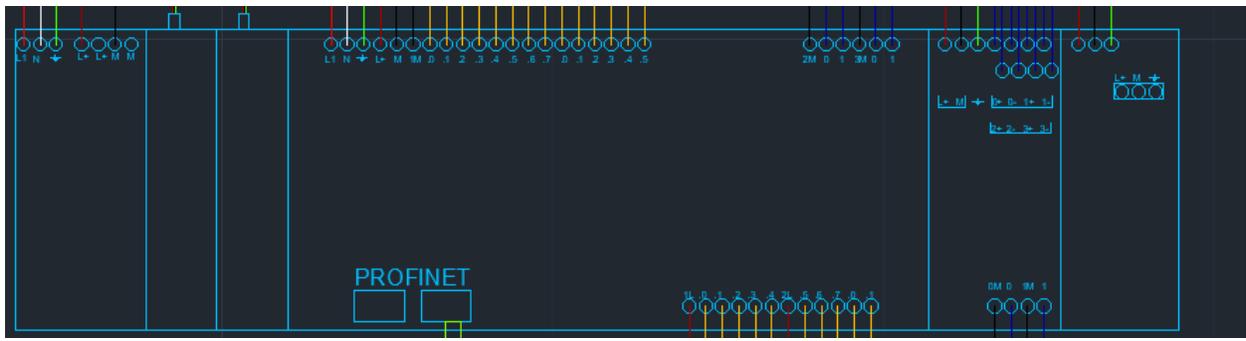


Figura 14. Vista frontal PLC AUTOCAD

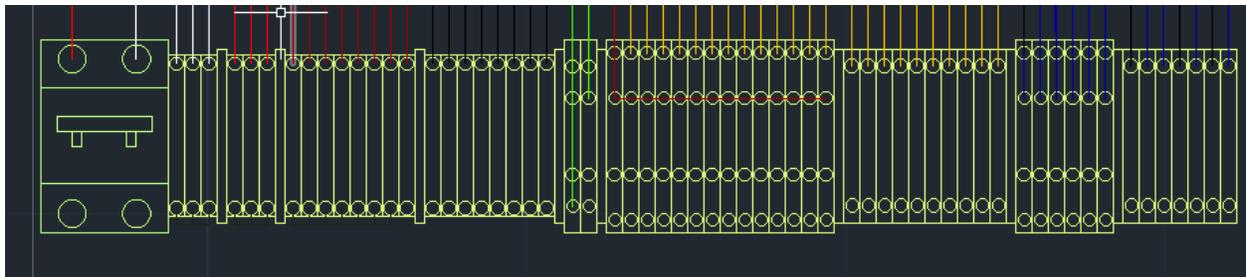


Figura 15. Vista frontal borneras y fusible AUTOCAD

5.4. Cableado.

Cable	mm ²	Función
Rojo	1.5 mm	Alimentación.
Verde	1.5 mm	Punto común.
Azul	0.75 mm	Entradas/Salidas Analógicas.
Naranja	0.75 mm	Entradas/Salidas Digitales.
Blanco	1.5 mm	Neutro
Negro	1.5 mm	Negativo

Tabla 2. Designación de colores para cada función

5.5 Diagrama de conexión

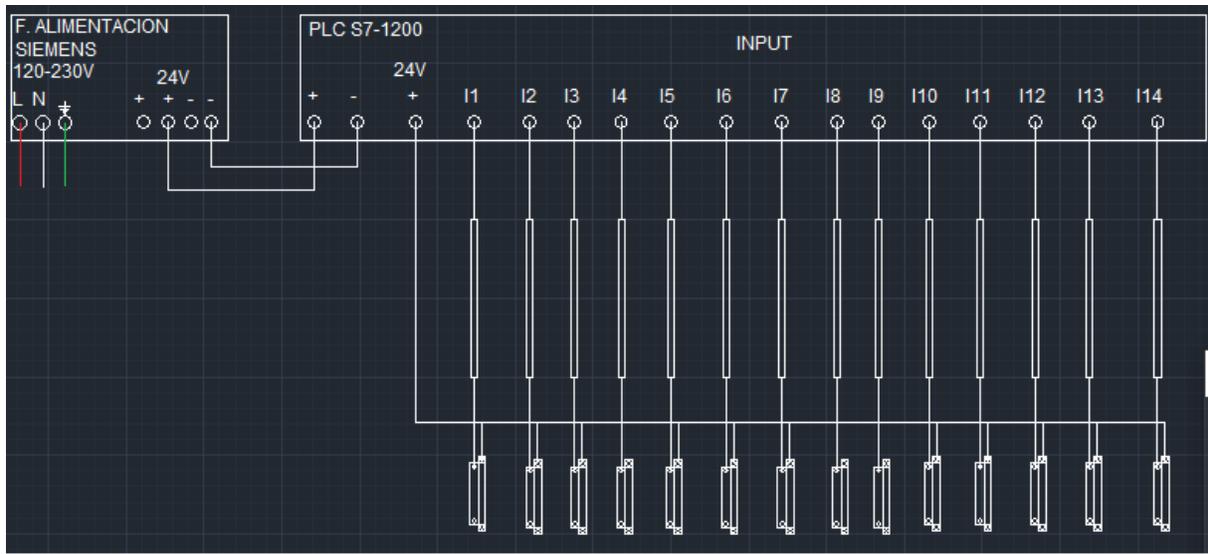


Figura 16. Diagrama de conexionado INPUT PLC S7-1200

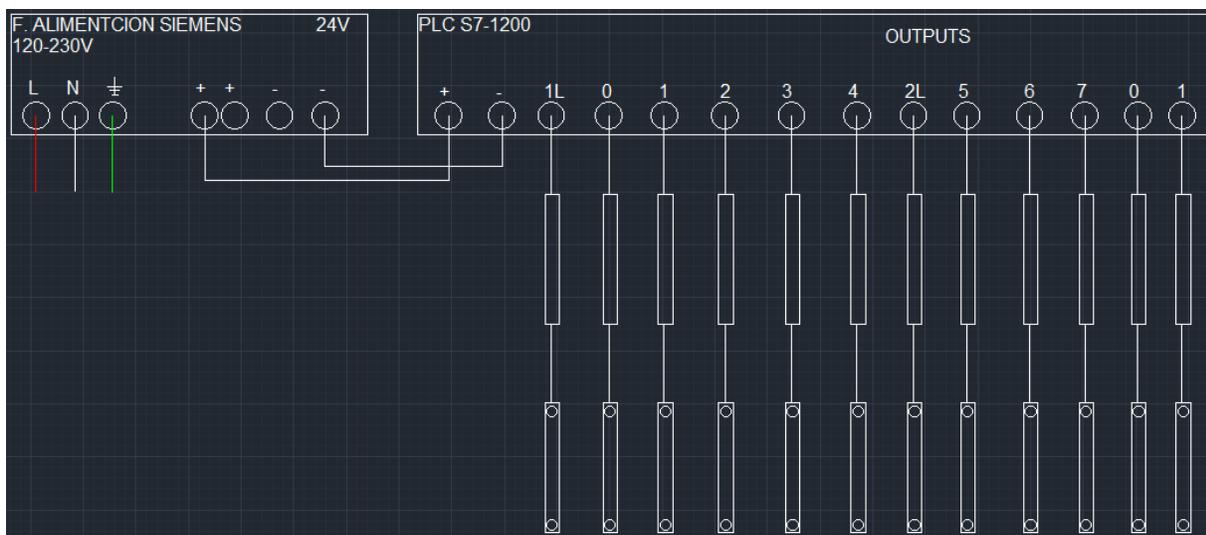


Figura 17. Diagrama de conexionado OUTPUTS S7-1200

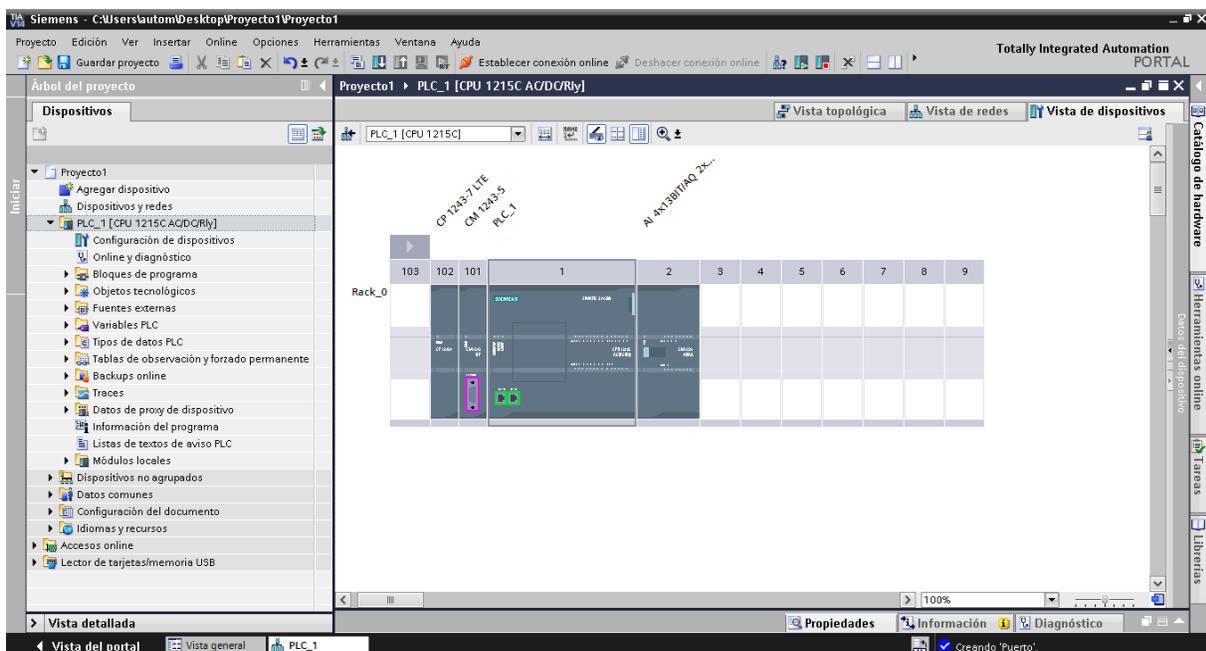


Figura 18. Reconocimiento TIA Portal PLC y módulos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Podemos concluir que se llevó a cabo una correcta y segura implementación bajo normativa que nos aseguraron trabajar de manera acorde a la hora de montar los elementos y equipos, también el alumnado encontrara en este documento la información necesaria y datos técnicos al momento de querer poner en marcha un proceso, tales como esquemas de conexión, información general del PLC, procedimientos de conexión, etc.
- En cuanto a nuestras expectativas para este proyecto, es claro que previo a cualquier tipo de implementación, se realizará una investigación detallada y objetiva de los aspectos más importantes del proyecto. Tener en cuenta la normativa vigente en materia de conexiones eléctricas, espacio y seguridad. Evita errores por posibles pérdidas de equipos, y lo más importante la salud de las personas encargadas de llevar a cabo un proceso en esta implementación.
- En concreto, nuestras recomendaciones, especialmente esta información, se basan en información real y oficial de la documentación técnica. Ciertas condiciones fueron continuamente evaluadas, analizadas y mejoradas, lo que nos permite revisar y optimizar nuestra implementación en términos de estructura y diseño para que así no exista ninguno tipo de detalle que afecte el correcto funcionamiento de nuestro montaje.
- Una de las recomendaciones que le hacemos al alumnado al momento de manipular estos elementos para realizar un proceso es que se enfoquen principalmente en los manuales técnicos ofrecidos por SIEMENS, ya que es ahí donde se ofrece información específica de cómo manejar los equipos en este caso el PLC S7-1200.

10.BIBLIOGRAFÍA

PLC

[1]

Simatic S7-1200

- <https://new.siemens.com/cl/es/productos/tecnologias-de-automatizacion/sistemas/industrial/plc/s7-1200.html>

[2]

Simatic S7-1200

- <https://www.manualslib.es/manual/24505/Siemens-S7-1200.html?page=121>

[3]

Simatic S7-1200

- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/313/36087313/att_74878/v1/BA_S7-1200-CSM1277_78.pdf

[4]

Simatic S7-1200

- https://cl.wiautomation.com/siemens/comunicacion-industrial/simatic-s7/s7-1200/6GK72771AA100AA0?utm_source=shopping_free&utm_medium=organic&utm_content=CL1608&gclid=CjwKCAjwi8iXBhBeEiwAKbUoff_fFd5-bgAuH3tk5bJ0pxKZXqfP8FEqW7Kg-pAi1T_OWBrF9NnBoCtjcQAvD_BwE

[5]

Simatic S7-1200

- http://www.inasecuador.com/productos/simatic_s7/

[6]

Aspectos principales

- <https://www.mundopmmi.com/automatizacion/internet-industrial-de-las-cosas-iiot/article/21138739/los-plc-ganan-prestigio-como-los-cerebros-detrs-de-las-mquinas>

Módulos

[7]

Módulo LTE

- <https://dartel.cl/módulo-de-comunicaciones-s7-1200-cp-1243-7-lte-eu-178625861-siemens.html>

[8]

FUENTE DE ALIEMTNACION

- <https://calimport.cl/productos/1/6/960-pm-1207-fuente-de-poder-24vdc-2-5a>

[9]

PROFIBUS maestro

- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/842/49851842/att_923285/v1/BA_CM-1243-5_78.pdf

- [10] PLC S7-1200
- <https://calimport.cl/productos/1/6/1774-simatic-s7-1200-cpu-1215c-cpu-compacta-ac-dc-rele>
- [11] Módulo de HMI
- <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Product/6AV2123-2GB03-0AX0>
- [12] Módulo de red
- <https://docplayer.es/17377970-Simatic-net-s7-1200-compact-switch-module-csm-1277-introduccion-1-topologias-de-red-2-propiedades-del-producto-3-montaje-4.html>
- [13] Módulo E/S
- https://www.jcautomatizacionycontrol.com/producto/3_siemens-sm-1234-ai-aq-6es7234-4he32-0xb0/
- [14] Módulo LTE
- <https://www.automation24.biz/communication-processor-siemens-cp-1243-7-lte-eu-6gk7243-7kx30-0xe0>
- HMI
- [15] HMI KTP-700 Basic
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [16] HMI KTP-700 Basic
- <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Product/6AV2123-2GB03-0AX0>
- [17] HMI KTP-700 Basic
- <https://cl.wiautomation.com/siemens/hmi-pc-industriales/simatic->
- [18] HMI KTP-700 Basic
- hmi/6AV21232GB030AX0?utm_source=shopping_free&utm_medium=organic&utm_content=CL134
- [19] HMI KTP-700 Basic
- <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Products/10045710>
- [20] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [21] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation

- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [22] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [23] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [24] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true
- [25] SIMATIC HMI Panels de operator Basic Panels 2nd Generation
- https://cache.industry.siemens.com/dl/files/350/90114350/att_904653/v1/HWBasicPanels2GesES_es-ES.pdf?download=true