



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN
INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA.**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI DESARROLLADO EN WINCC PARA
MONITOREAR EL PROCESO DE CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS DE LA
ESTACIÓN DE NIVEL DEL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
VIRTUAL DE LA UGT-ESPE MEDIANTE UN PLC Y GENERACIÓN DE UNA
GUÍA PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

AUTOR: RÍOS GUAMANGATE, RICHARD ANDRÉS
DIRECTORA: ING. PROAÑO CAÑIZARES, ZAHIRA ALEXANDRA
2020





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVO GENERAL

Implementar un HMI desarrollado en WinCC para monitorear el proceso de control on/off con histéresis de la estación de nivel del laboratorio de instrumentación virtual de la UGT-ESPE mediante un plc y generación de una guía para prácticas de laboratorio





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar en lenguaje ladder el algoritmo control ON/OFF con histéresis para poner en marcha la estación de nivel mediante el software TIA Portalv15.
- Crear una interfaz humana máquina HMI mediante WinCC Advanced para el monitoreo del proceso de funcionamiento de la estación de nivel del laboratorio de instrumentación Virtual.
- Generar una guía para prácticas de laboratorio en base a la implementación del proyecto.

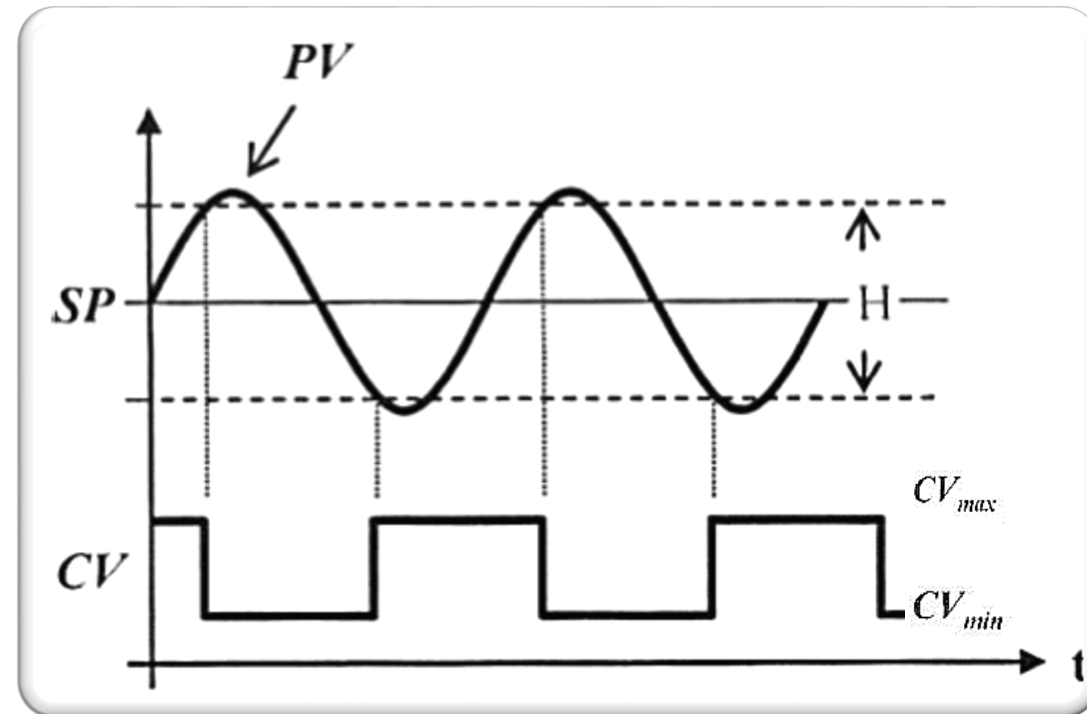




FUNDAMENTOS GENERALES

CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS

El controlador ON/OFF con histéresis la variable “CV” (Variable de control) no cambia de nivel mientras que el valor de la variable de proceso “PV” no supera positiva o negativamente la franja centrada en SP (Set point) y delimitada por “H” tal como se muestra en la Figura





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RAZONES PARA REALIZAR UN CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS

Las razones para realizar un control ON/OFF con histéresis del nivel de un tanque es porque

Permite el control automático del flujo de líquido de entrada y salida.

Control de nivel en un rango estimado por el usuario

Facilita proteger de sobrecargas al actuador (bomba o válvula) del sistema.

El sistema es confiable, porque se logra el control de la variable de proceso.





COMUNICACIÓN S7

La comunicación S7 es la función de comunicación integrada y optimizada en SIMATIC S7 mediante el protocolo profinet (Ethernet). Permite también la conexión de PCs y estaciones de trabajo. El volumen de datos útiles por petición es de hasta 64 Kbytes. Sus elementos principales son:

GET:

Recepción/Lectura controlada por programa de variables que permite recibir/leer datos de una CPU distante que actúa como medio punto de transmisión.

PUT:

Transmisión/Escritura controlada por programa de variables que permite "PUT" permite transmitir/escribir datos en una CPU remota que actúa como medio punto de recepción.





FUNCIONAMIENTO DE LOS BLOQUES PUT Y GET

REQ: PUT/GET

Activa el intercambio de datos mediante una señal de reloj

ID:

Dirección de la conexión entre el PLC Maestro hacia el Esclavo.

ADDR_1:PUT

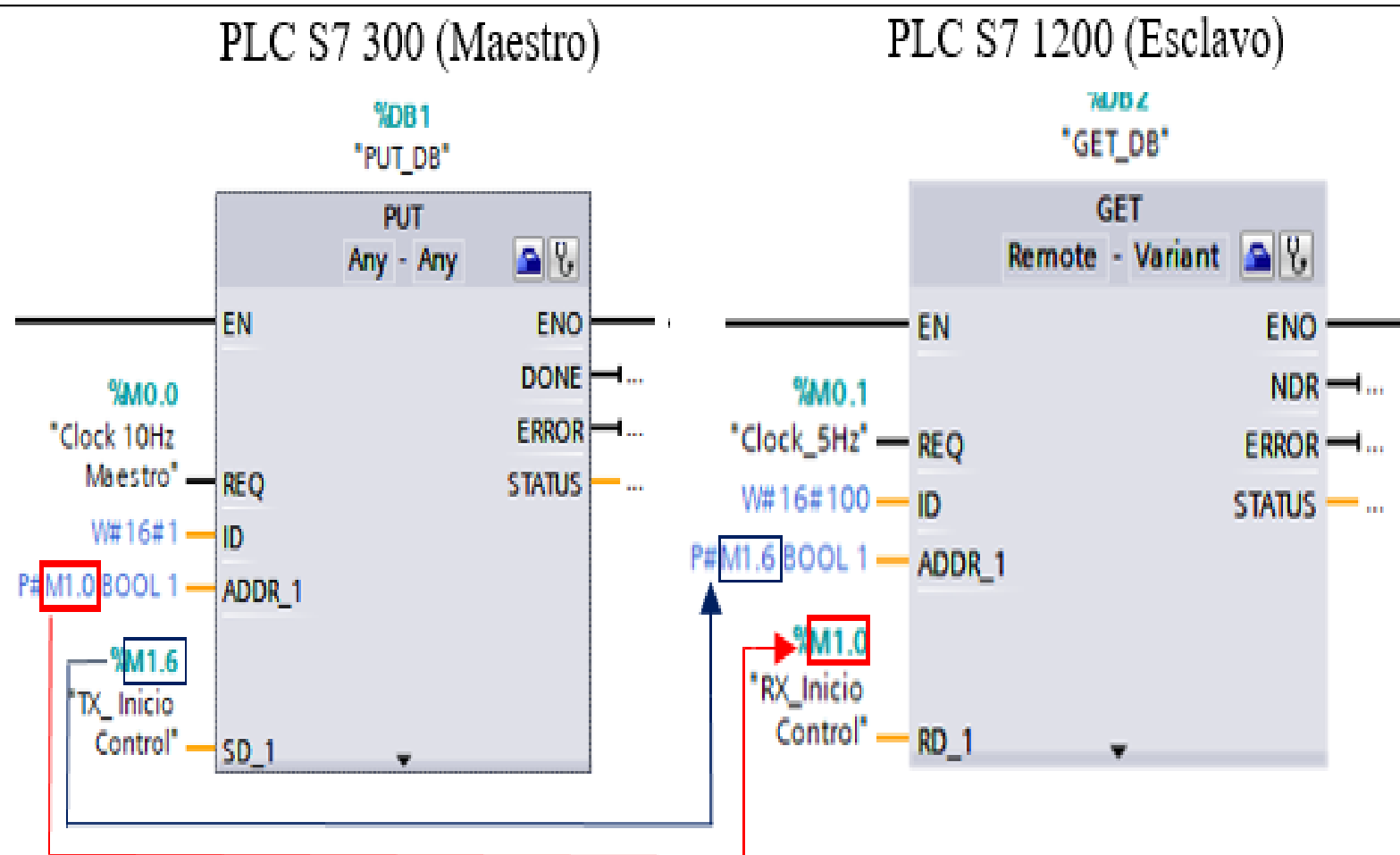
Entrada que especifica la dirección %M1.0 (P#M1.0 BOOL) del área de memoria del esclavo donde recibirá la información.

ADDR_1:GET

Entrada que especifica la dirección %M1.6 (P#M1.6 BOOL) del área de memoria del PLC desde donde se transmitirá la información.

SD_1/RD_1:PUT/GET

Dirección del área de memoria del PLC que enviará/guardará la información de su/la variable a/desde ADDR_1 del bloque PUT/GET.

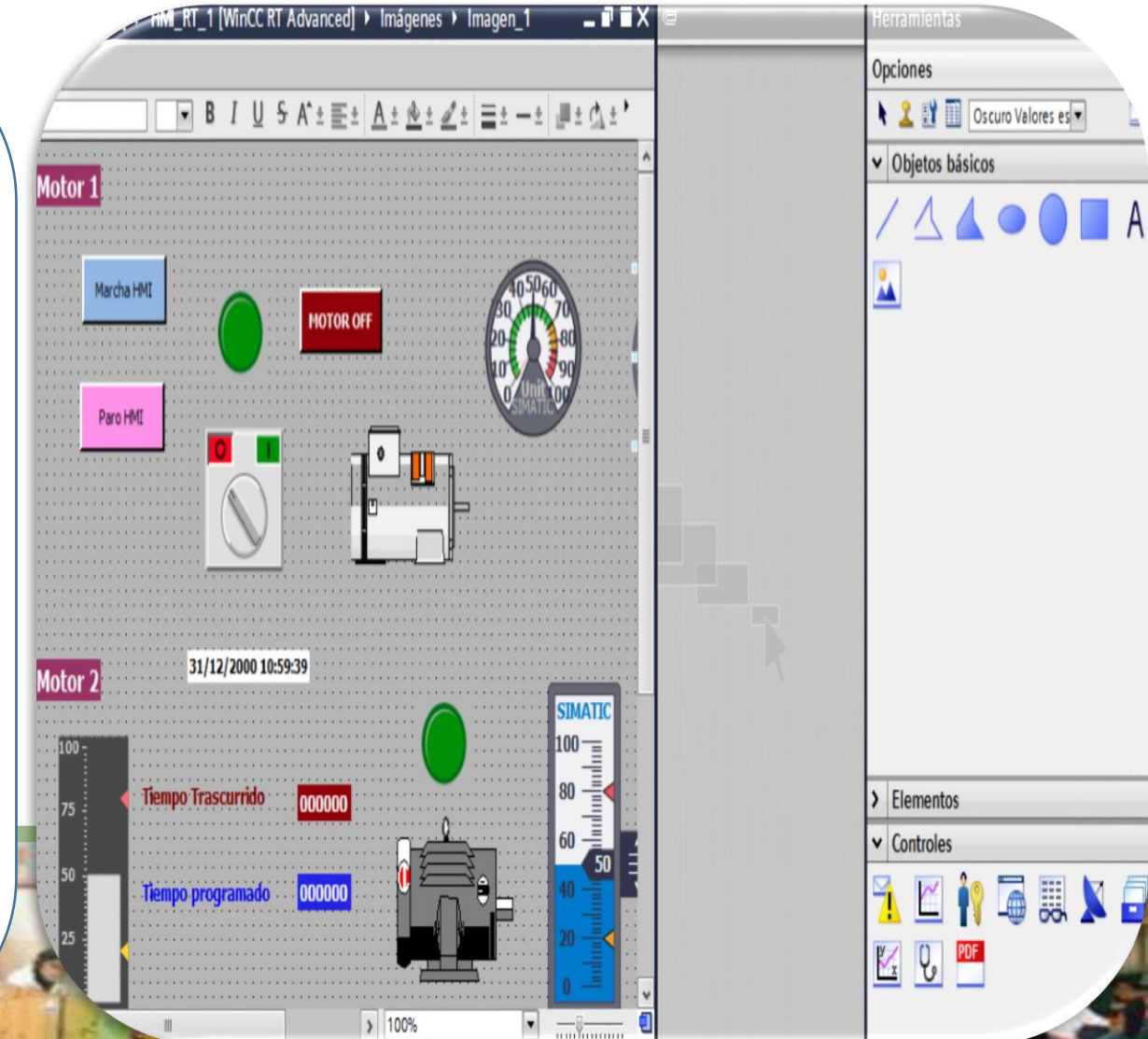




SELECCIÓN DE SOFTWARE

TIA Portal Simatic WinCC

Es el software de ingeniería de TIA Portal para todas las aplicaciones HMI, contiene innovadoras herramientas de automatización para la configuración y diseño de un HMI mediante un conjunto de elementos gráficos, sin necesidad de un servidor OPC adicional, debido a que forma parte del paquete del software TIA Portal así, permite ahorrar tiempo, trabajo y costes de ingeniería en todas las tareas desde el desarrollo, el montaje, la puesta en marcha.





SELECCIÓN DEL HARDWARE

PLC S7-300 CPU-315 (6ES7315-2EH14-0AB0)



Información general

Versión de finware	V3.2
Tensión de Alimentación	
Valor nominal	24 Vdc (Con fuente de alimentación adicional)
Intensidad de entrada	
Consumo valor nominal	750 mA
Consumo en marcha en vacío	150 mA
Memoria	
Memoria de trabajo	384 Kbyte
Memoria de carga	8 Mbyte
Interfaces	
Nº de interfaces PROFINET	2 puertos Ethernet RJ45
Nº de interfaces RS 485	1 puerto MPI/PROFIBUS DP combinado
Tiempos de ejecución de la CPU	
para operaciones de bits	0,05 μ s
para operaciones a palabras	0,09 μ s
para aritmética de coma fija	0,12 μ s
para aritmética de coma flotante	0,45 μ s
Entradas/Salidas Digitales y Analógicas	
Nº Entradas y salidas	0 (Se debe acoplar módulos de DIO y AIO)



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SELECCIÓN DEL HARDWARE

PLC S7-1200 CPU-1215 AC/DC Relay



Tensión de Alimentación

Valor nominal	120 Vac 230 Vac
---------------	-----------------

Intensidad de entrada

Consumo valor nominal	100 mA con 120Vac, 50 mA CON 240Vac
-----------------------	-------------------------------------

Memoria

Memoria de trabajo	125 Kbyte
--------------------	-----------

Memoria de carga	4 Mbyte
------------------	---------

N° Entradas digitales	14; integrado
-----------------------	---------------

Tensión de entrada nominal	24Vdc
----------------------------	-------

N° Salidas Digitales

Número de salidas con relé	10
----------------------------	----

Valor de corte con carga resistiva, máx.	2 A
--	-----

N° Entradas analógicas	2
------------------------	---

Rango de voltaje DC nominal	0 a 10Vdc
-----------------------------	-----------

N° Salidas analógicas	2
-----------------------	---

Rango de intensidad	0 a 20 mA
---------------------	-----------

Resolución de la salida	10 bit
-------------------------	--------

Interfaces

Nº de interfaces PROFINET	2 puertos Ethernet RJ45
---------------------------	-------------------------

Tiempos de ejecución de la CPU

para operaciones de bits	0,08 μ s
--------------------------	--------------

para operaciones a palabras	1,7 μ s
-----------------------------	-------------

para aritmética de coma flotante	2,3 μ s
----------------------------------	-------------



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OPERACIÓN DEL PROCESO A MONITOREAR Y CONTROLAR

El sistema se enciende al presionar el pulsador de marcha del HMI o desde un pulsante de marcha en el tablero de control de la estación. Si el tanque, se encuentra por debajo del nivel mínimo de 1.5cm se activará la bomba. Cuando el nivel alcance el máximo (Set point máximo), se desactivará la bomba y se activará una niquelina para calentar el líquido hasta alcanzar una temperatura máxima (set point) ingresada por el usuario desde el sistema HMI que, debe ser no mayor a 50°C, una vez alcanzada la temperatura deseada se desactiva la niquelina y se activa la electroválvula 1 para vaciar el agua que cae hacia un tanque T-002, cuando el nivel de agua del tanque baja al nivel mínimo, se desactiva la electroválvula 1 para suspender el vaciado del agua, e inmediatamente se activa la bomba y comienza nuevamente a llenar el tanque y a partir de este punto el proceso es cíclico





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VARIABLES DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO A MONITOREAR Y CONTROLAR EN LA ESTACIÓN DE NIVEL LT1M-001

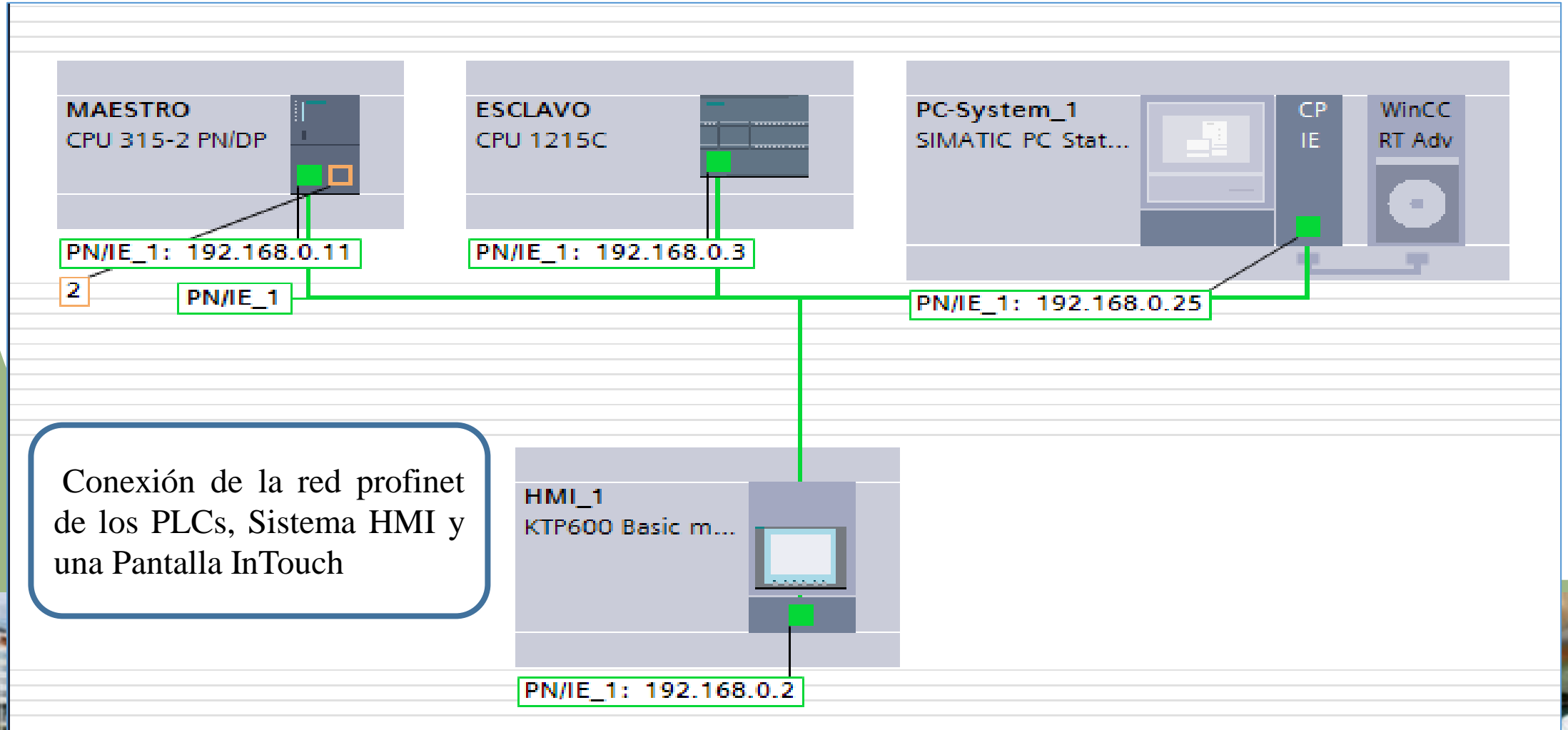


Nombre	Dirección
Entradas digitales	
1) TX_Pulsador de Paro	%I0.0
2) TX_Pulsador de marcha	%I0.1
3) TX_Paro de emergencia	%I0.2
4) Sensor Flotador T-002	%I0.4
Salidas digitales	
1) Bomba	%MD4
2) Niquelina	%MD8
3) Indicador Inicio	%MD12
4) Indicador de vaciado	
Entradas Analógicas	
1) Señal de temperatura	%IW66
2) Señal de nivel	%IW68
Salidas Analógicas	
1) Electroválvula 1 T-001	%QW66
2) Electroválvula 2 T-003	%QW64



DESARROLLO DEL PROYECTO

Diagrama de bloques de la implementación del proyecto





HABILITACIÓN DE LAS MARCAS DE CICLO DE LOS PLCs

La activación de las Marcas de ciclo permite la transferencia de datos entre las CPU's de los PLC a una frecuencia estimada.

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a Master (MAESTRO) and Slave (ESCLAVO) PLC. The Master is a CPU 315-2 PN/DP, and the Slave is a CPU 1215C AC/DC/Rly.

MAESTRO [CPU 315-2 PN/DP] - Marca de ciclo configuration:

- Marca de ciclo
- Byte de marcas: 0
- Rango de valores: [0..2047]

ESCLAVO [CPU 1215C AC/DC/Rly] - Marcas de sistema y de ciclo configuration:

- Activar la utilización de marcas de ciclo
- Dirección del byte de marcas de ciclo (MBx): 0
- Rango de valores: [0..8191]
- Reloj 10 Hz: %M0.1 (Clock_10Hz)
- Reloj 5 Hz: %M0.2 (Clock_5Hz)
- Reloj 2.5 Hz: %M0.3 (Clock_2.5Hz)
- Reloj 2 Hz: %M0.4 (Clock_2Hz)
- Reloj 1.25 Hz: %M0.5 (Clock_1.25Hz)
- Reloj 1 Hz: %M0.6 (Clock_1Hz)
- Reloj 0.625 Hz: %M0.7 (Clock_0.625Hz)
- Reloj 0.5 Hz: %M0.8 (Clock_0.5Hz)



CONEXIÓN DE LA COMUNICACIÓN S7

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring an S7 connection. At the top, a network diagram shows a 'MAESTRO CPU 315-2 PN/DP' connected to an 'ESCLAVO CPU 1215C' via a dashed line labeled 'S7_Conexión_1'. Below this, the 'S7_Conexión_1 [Conexión S7]' properties dialog is open, showing the 'General' tab. The 'Vía de conexión' section is visible, with the following configuration:

Local	Interlocutor
Punto final: MAESTRO [CPU 315-2 PN/DP]	ESCLAVO [CPU 1215C AC/DC/Rly]
Interfaz: MAESTRO, Interfaz PROFINET_1[X2]	ESCLAVO, Interfaz PROFINET_1[X1 : PN(LA
Tipo de interfaz: Ethernet	Ethernet
Subred: PN/IE_1	PN/IE_1
Dirección: 192.168.0.11	192.168.0.3

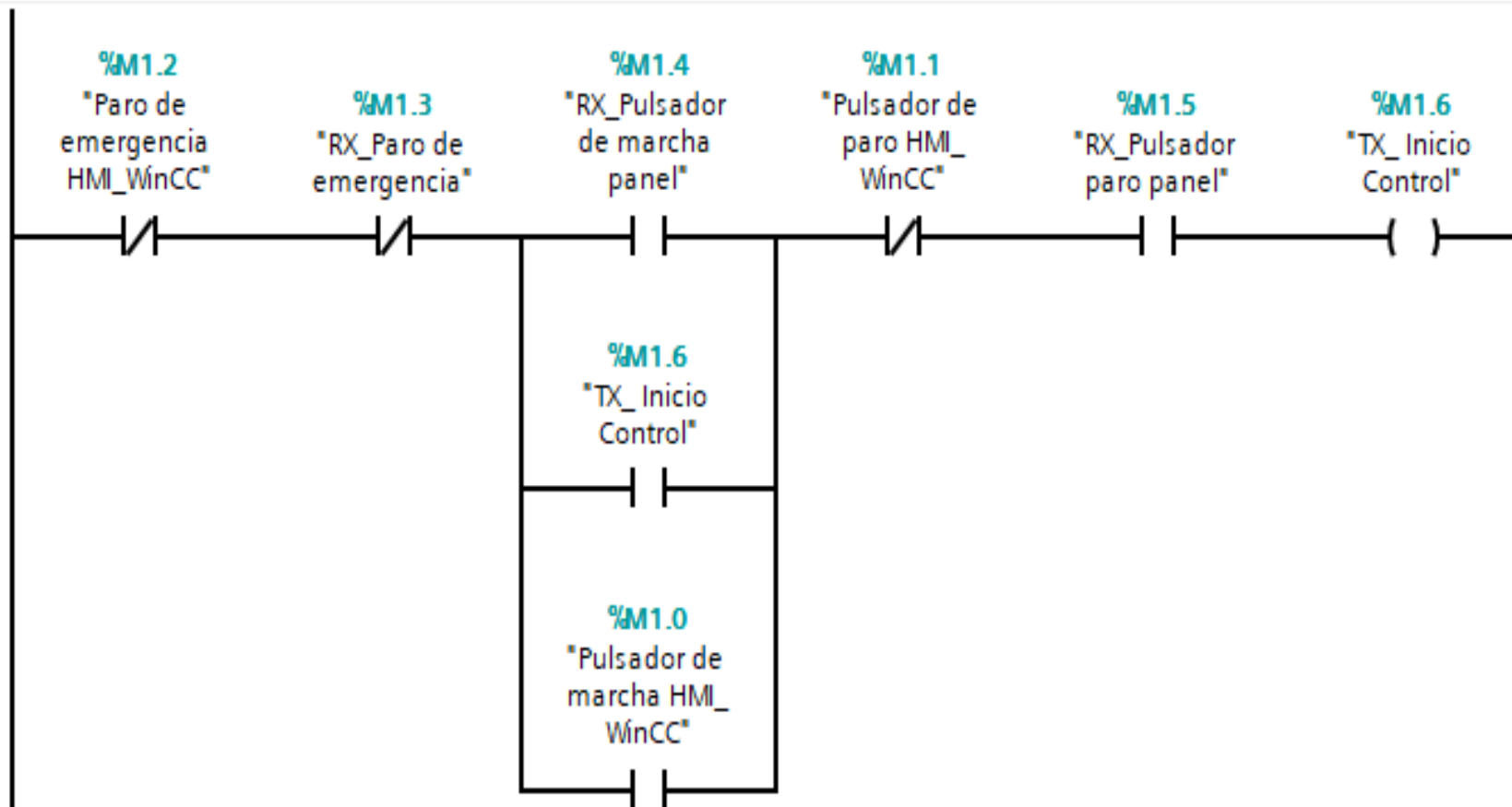
Conexión de la comunicación S7 entre el PLC Maestro y el Esclavo para habilitar las funciones correspondientes tanto el bloque PUT y el bloque GET, principalmente por la señal reloj.



PROGRAMACIÓN DEL PLC S7 300 (MAESTRO)

Segmento 1: Inicio del control ON/OFF con histéresis de la estación de nivel

Comentario

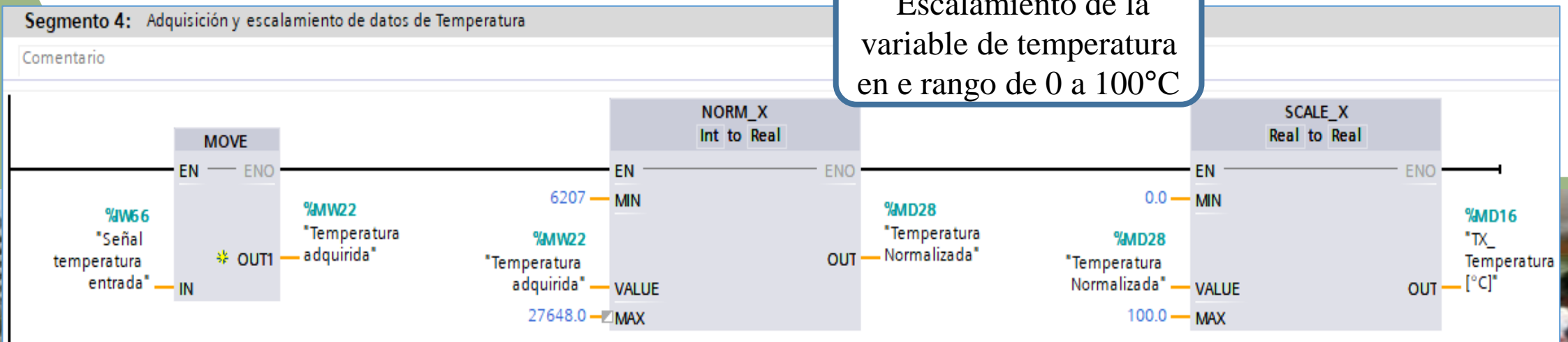
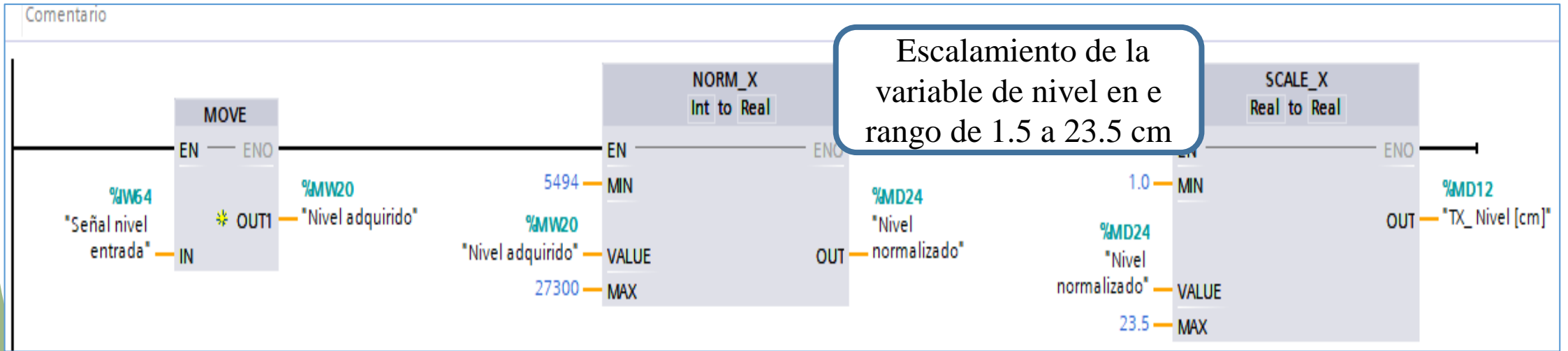


Logaritmo en lenguaje ladder para el control de encendido y apagado del proceso de la estación de nivel.





PROGRAMACIÓN DEL PLC S7 300 (ESCLAVO) ADQUISICIÓN DE LAS SEÑALES DE NIVEL Y TEMPERATURA





TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE DATOS BOOL ENTRE LOS PLC MAESTRO Y EL ESCLAVO

Función bloques PUT y GET

Esta transmisión facilita saber el estado binario de los pulsadores y los elementos finales de control del modulo

Asignación de la variable de transmisión/recepción

Area de escritura (ADDR_1)

Especificar el área de la CPU interlocutora que debe escribirse

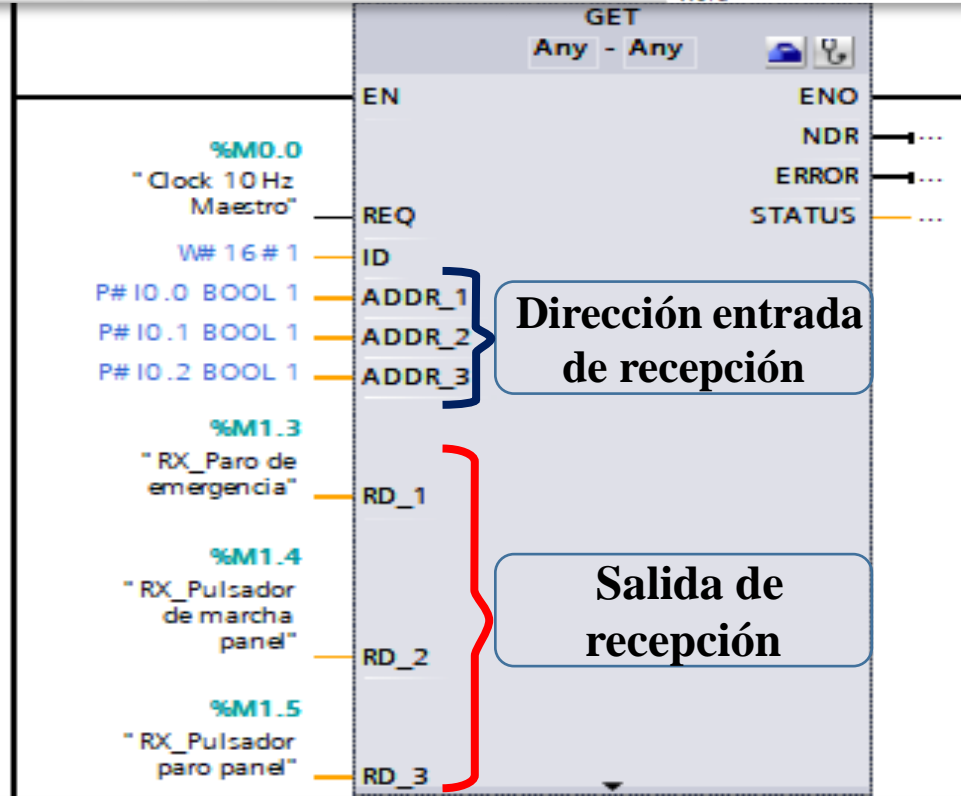
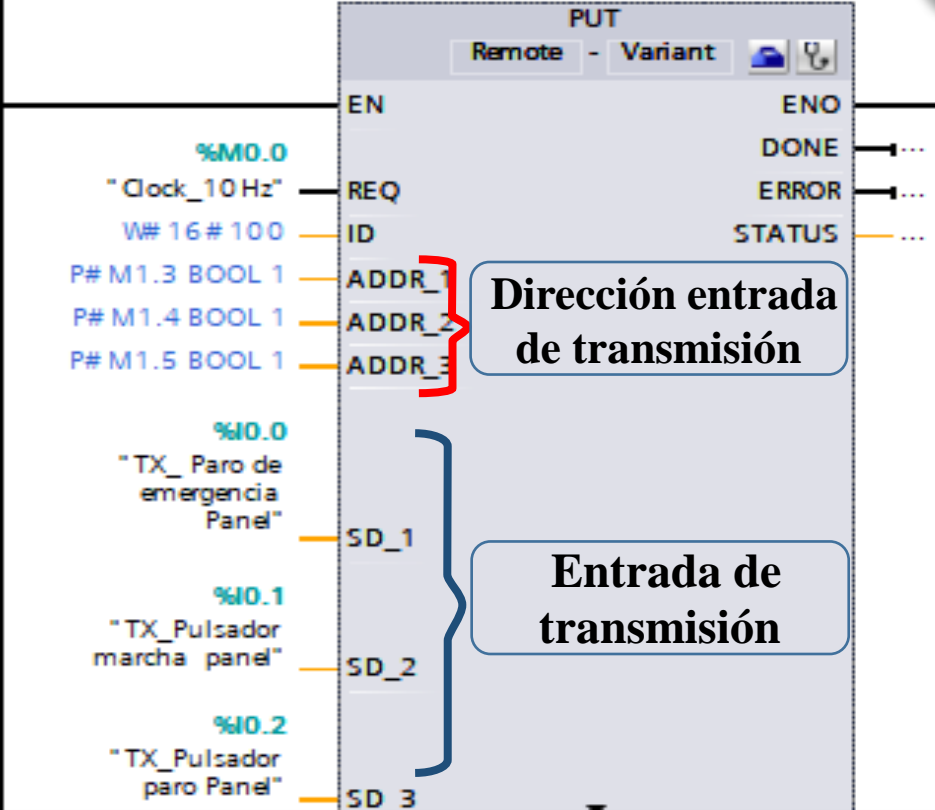
Inicio: M1.0

Longitud: 1

Área de transmisión (SD_1)

Tipo de dato a escoger "Bool"

- Bool
- Byte
- Char
- Word





TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE DATOS REALES ENTRE LOS PLC MAESTRO Y EL ESCLAVO

Función bloques PUT y GET

Esta transmisión facilita transferencia de los valores de set point de nivel y temperatura, así como también los valores de estas variables en tiempo real

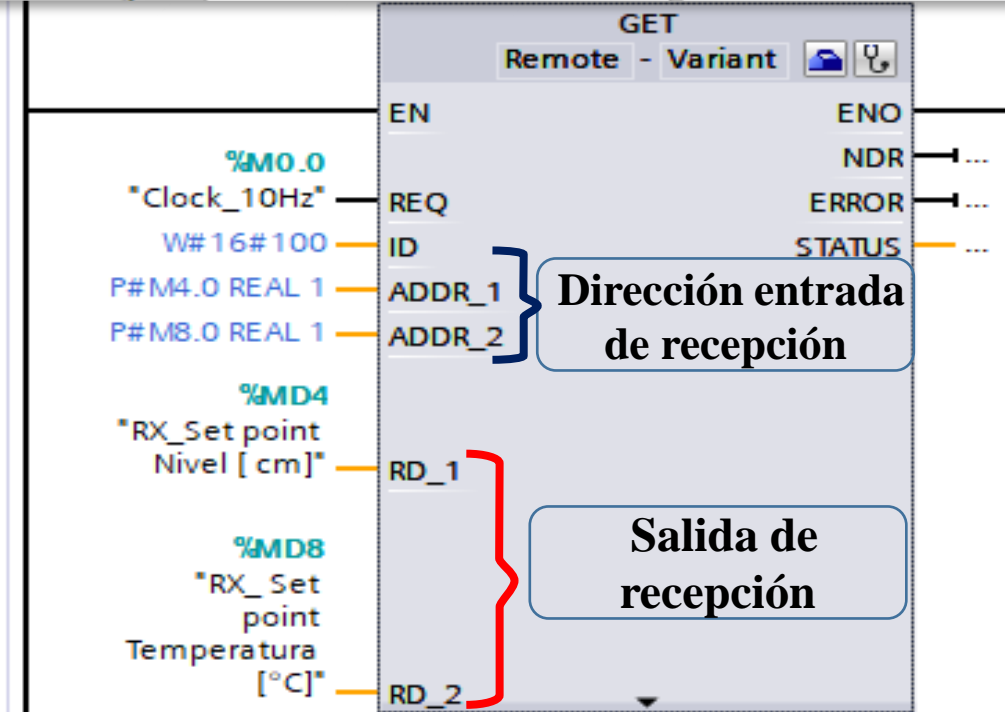
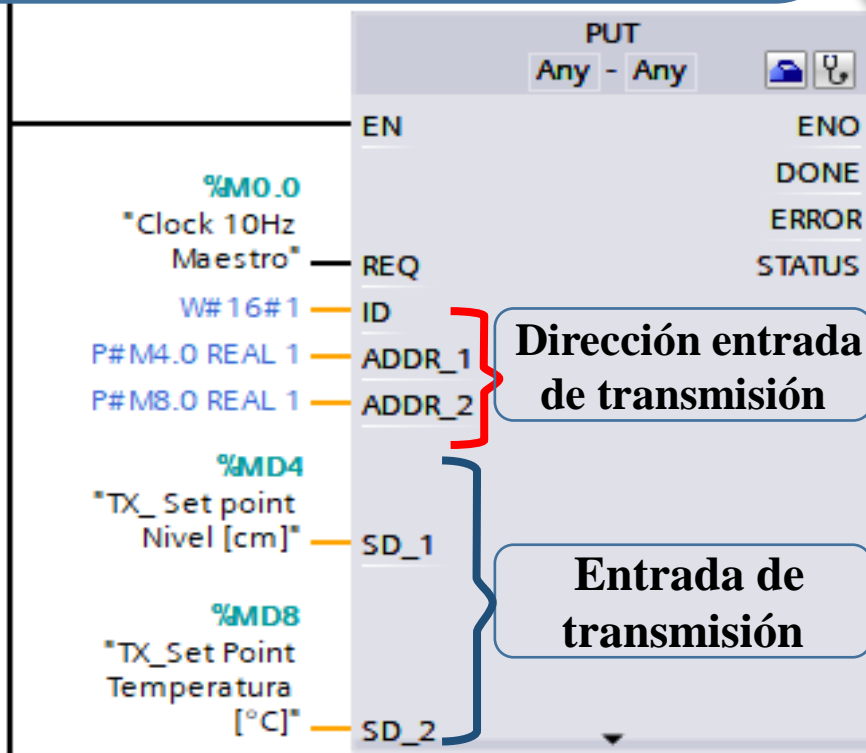
Asignación de la variable de transmisión/recepción

Area de lectura (ADDR_1)
Especificar el área de la CPU interlocutora que debe leerse
Inicio: M12.0
Longitud: 1

Área de lectura (ADDR_2)
Especificar el área de la CPU interlocutora que debe leerse
Inicio:
Longitud:
Real

Bool
Byte
Char
Word
Int
DWord
DInt
Real

Tipo de dato a escoger "Real"



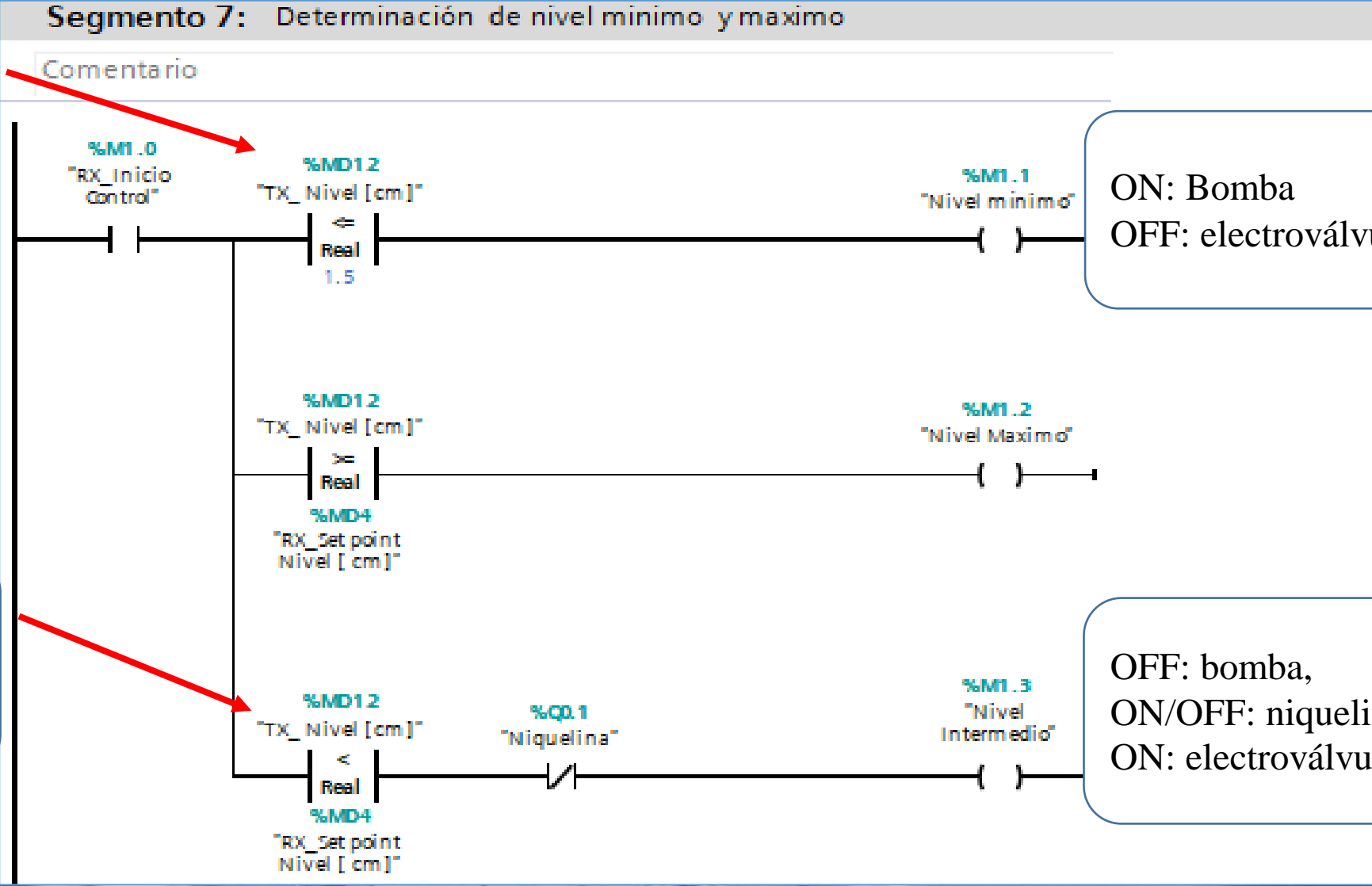


ALGORITMO DE LA HISTERISIS DE LA VARIABLE NIVEL EN LA PROGRAMACIÓN DEL PLC ESCLAVO

Limite inferior

Limite superior

Su valor es ingresado en el HMI por el Usuario





ASIGNACIÓN DEL SISTEMA PC HMI WINCC

**INTERFAZ DE TIA PORTAL/
DISPOSITIVOS**

Nombre del dispositivo:
PC-System_2

Dispositivos

- CONTROL ONOFF C...
- Agregar dispositi...
- Dispositivos y re...
- ESCLAVO [CPU ...
 - Configuració...
 - Online y diag...
 - Bloques de p...
 - Agregar n...
 - ESCLAVO ...
 - Bloques d...
 - Objetos tecn...
 - Fuentes exter...
 - Variables PLC
 - Tipos de dato...
 - Tablas de obs...
 - Backups online
 - Traces
 - Datos de pro...

Programación PLC

Controladores

HMI

Sistemas PC

Sistemas PC

- PC general
- PCs industriales
- SIMATIC S7 Open Controller
- SIMATIC S7 Embedded Controller
- SINUMERIK operator components
- SIMATIC Controller Application
- SIMATIC HMI Application
 - WinCC RT Advanced**
- Aplicaciones de usuario

Dispositivo: WinCC RT Adv

WinCC RT Advanced

Referencia: 6AV2 104-0xxxx-xxxx

Versión: 15.0.0.0

Descripción:
Software runtime para visualización basada en PC (requiere WinCC Runtime Advanced)

Selección el sistema WinCC

Vista detallada

Nombre



ASIGNACIÓN DE LA IP DEL SISTEMA PC HMI WINCC

Estación PC SIMAT...

WinCC RT Adv

IE general

100%

Propiedades Informa

Textos

ción MAC: 08 - 00 - 06 - 01 - 00 -

Protocolo IP

Utilizar protocolo IP

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 25

Másc. subred: 255 . 255 . 255 . 0

Selección de la IP para la comunicación de WinCC con la PC

Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)

General

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.

Obtener una dirección IP automáticamente

Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 25

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Puerta de enlace predeterminada: . . .

Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: . . .

Servidor DNS alternativo: . . .

Validar configuración al salir

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar



IMAGEN PRINCIPAL DEL HMI WINCC ADVANCED

The screenshot displays the WinCC Advanced software interface. The main workspace is a grid with a central text box labeled "Pantalla Principal". The interface includes several panels:

- Árbol del proyecto (Project Tree):** Located on the left, it shows a hierarchical view of the project. The "Imágenes" folder under "HMI_RT_1" is expanded, showing "Imagen_2" selected.
- Herramientas (Tools):** Located at the top right, it contains various drawing and editing tools.
- Opciones (Options):** Located below the tools, it includes a "Objetos básicos" (Basic Objects) section with icons for lines, rectangles, circles, and text, and an "Elementos" (Elements) section with icons for indicators like gauges, clocks, and displays.

Two callout boxes highlight key features:

- Formas y etiquetas de texto (Shapes and text labels):** Points to the "Objetos básicos" section of the Options panel.
- Elementos Gráficos e Indicadores (Graphic Elements and Indicators):** Points to the "Elementos" section of the Options panel.



HMI DE LA ESTACIÓN DE NIVEL

...RISIS ESTACION DE NIVEL_V15 ▶ PC-System_1 [SIMATIC PC station] ▶ HMI_RT_1 [WinCC RT Advanced] ▶ Imágenes ▶ Imagen_1

IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI DESARROLLADO EN WINCC PARA MONITOREAR EL PROCESO DE CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS DE LA ESTACIÓN DE NIVEL DEL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL DE LA UGT-ESPE MEDIANTE UN PLC

Control del HMI

Entradas para ingresar valores de Set Point

CONTROL DEL SISTEMA MODO AUTOMATICO

ENCENDIDO

APAGADO

INGRESE VALOR MAX SET POINT

NIVEL MIN: 1,5 cm

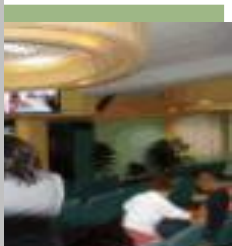
NIVEL MAX: 00,00 cm

TEMP MAX: 00,00 °C

NIVEL 00,00 cm

TEMPERATURA 00,00 °C

PULSAR EN CASO DE EMERGENCIA

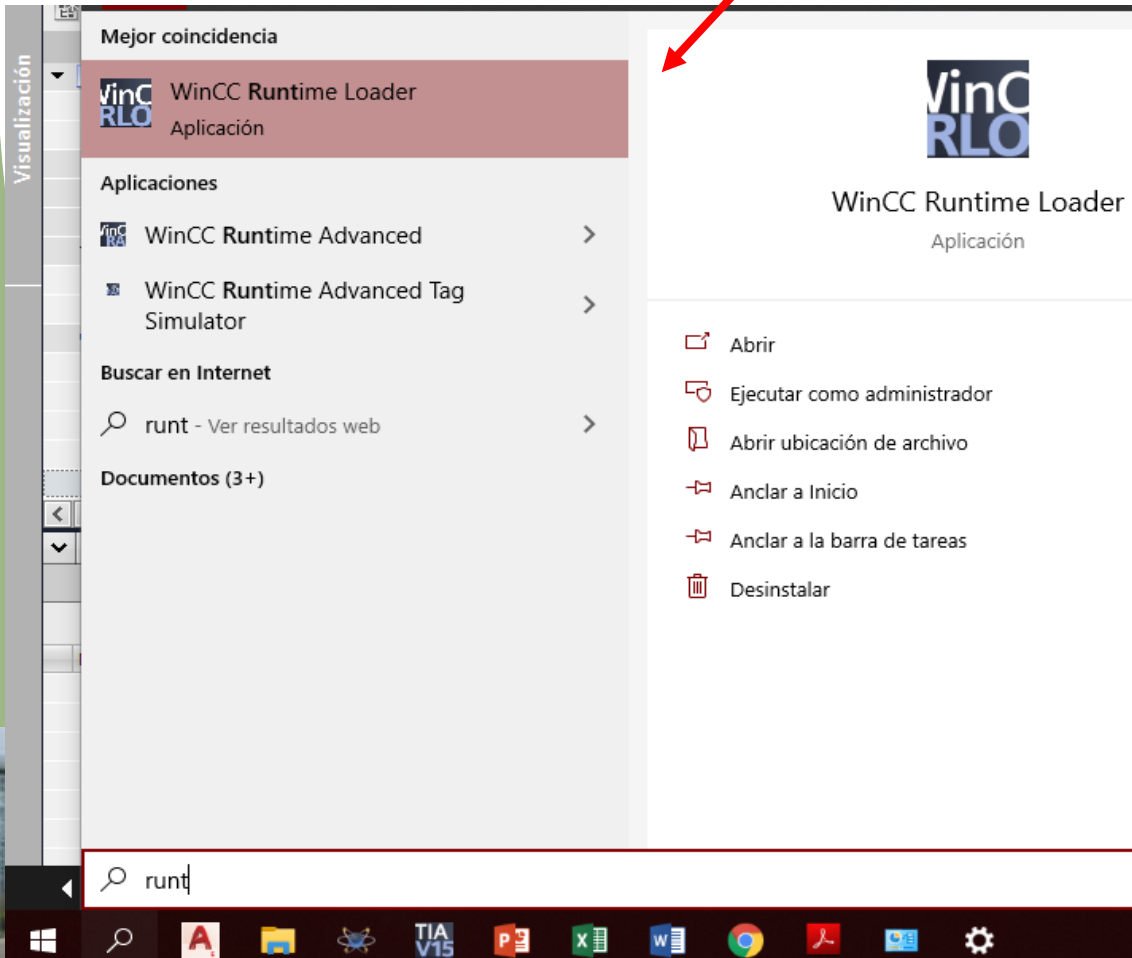




INICIO DE LA CREACIÓN DEL ACCESO DIRECTO HMI COMO

INICIO HMI WINCC RUNTIME LOADER

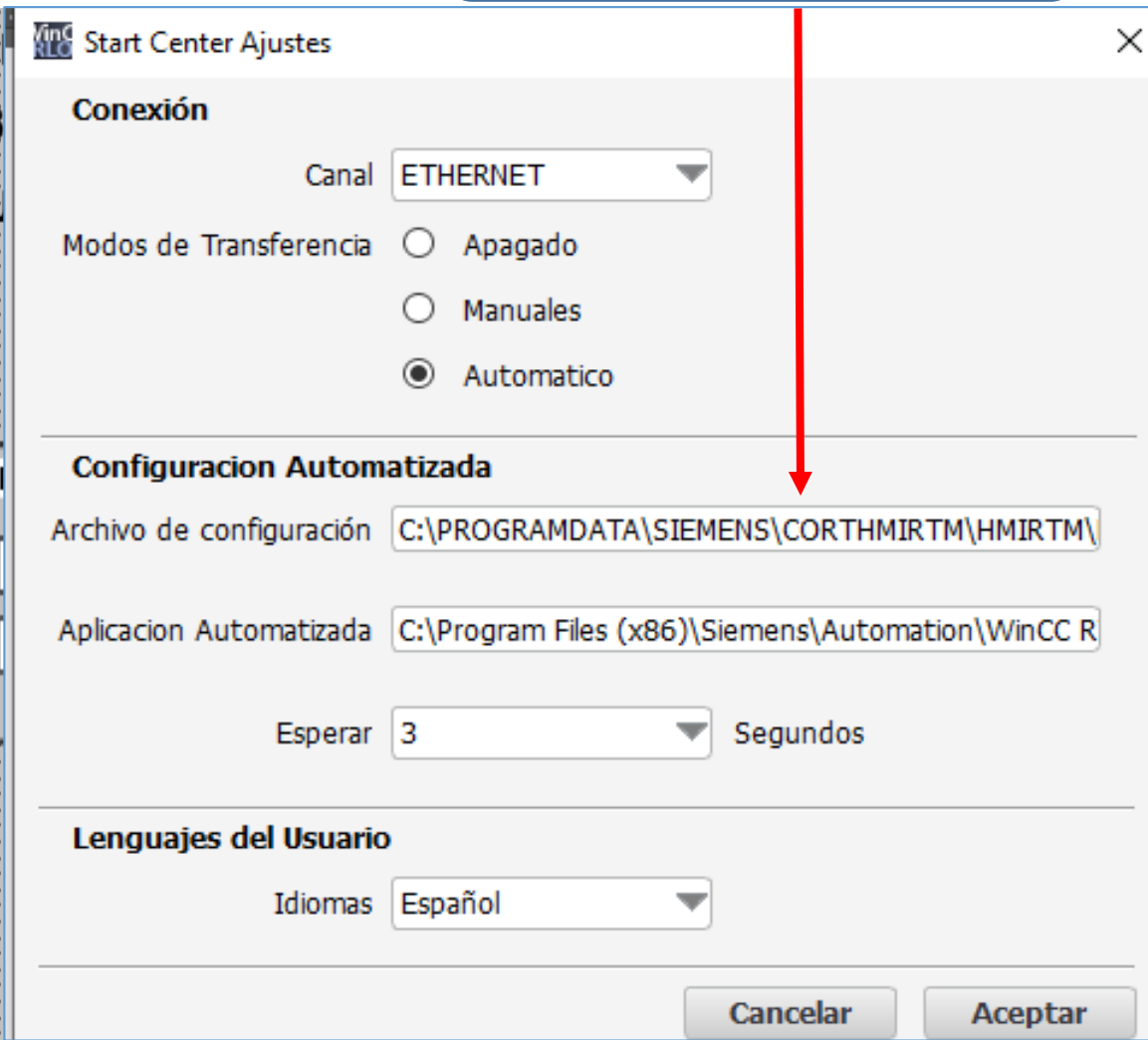
Esta aplicación WinCC Runtime Loader permite convertir al HMI como archivo de aplicación y así facilitar la creación como acceso directo





RUTA DEL ARCHIVO HMI WINCC EN LA PC

En configuración se establece la dirección del archivo HMI en la PC





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CARGA DEL HMI COMO ACCESO DE DIRECTO

AUTOMATIZACION TESIS PRACTICO CONTROL ON/OFF CON HISTERESIS ESTACION DE NIVEL_V15 CONTROL ON/OFF CON HISTERESIS

Acciones Herramientas Ventana Ayuda

Establecer conexión online

...ESTACION DE NIVEL_V15 Cargar en dispositivo em_1 [SIMATIC PC station]

Carga del HMI para su creación como archivo de aplicación



Carga avanzada

Nodos de acceso configurados de "PC-System_1"

Dispositivo	Tipo de dispositivo	Slot	Tipo de interfaz	Dirección	Subred
PC-System_1	SIMATIC PC station		Ethernet	192.168.0.25	
IE general_1	IE general	2 X1	PN/IE	192.168.0.25	PN/IE_1

Tipo de interfaz PG/PC: Ethernet

Interfaz PG/PC: Ethernet

Conexión con interfaz/subred: Directo a slot "

Primer gateway:

Dirección o nombre del dispositivo de destino:

Configuración de dirección IP

Utilizar otra IP

Dirección IP: 0 . 0 . 0 . 0

Utilizar nombre de dispositivo (DNS)

Nombre del dispositivo:

Conectar

Información de estado online: Mostrar solo mensajes de error

- Se está intentando establecer una conexión con el dispositivo que tiene la dirección 192.168.0.25.
- Se ha establecido la conexión con el dispositivo que tiene la dirección 192.168.0.25.
- Scanning y consulta de información concluidos.

Cargar Cancelar



ASIGNACIÓN DEL HMI AL ESCRITORIO COMO COMO ACCESO DE DIRECTO

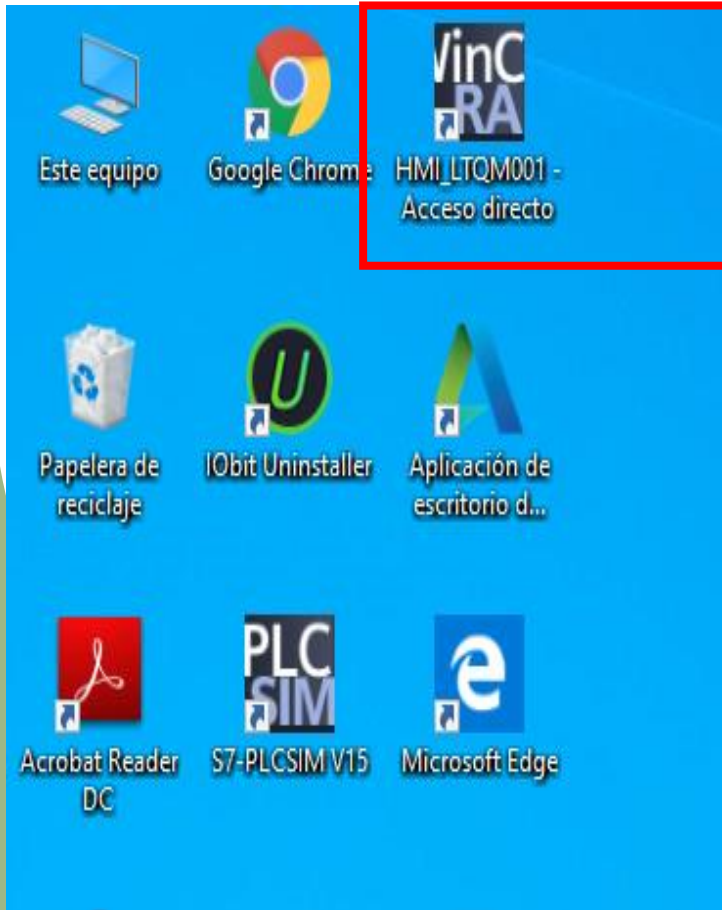
The screenshot shows a Windows File Explorer window with the following path: `Este equipo > Disco local (C:) > ProgramData > Siemens > CoRtHmiRTm > HmiRTm > PROJECTS`. The file list contains:

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
estacion	22/11/2019 15:01	WinCC RT Advanc...	854 KB
estacion.pwl1	22/11/2019 15:08	Archivo PWL1	1 KB
HMI_LTQM001 - Acceso directo	22/01/2020 23:22	Acceso directo	2 KB
HMI_LTQM001			1,017 KB
pdata.pwl1			1 KB
pdata.pwl2			1 KB
pdata.tfz			7 KB
ProjectCharacteristics.rdf			1 KB
ProjectSettings.hsf			1 KB
Scs_project_files.download			1 KB

A context menu is open over the file `HMI_LTQM001`. The menu items include: **Abrir**, debug, Mover a OneDrive, Examinar con Windows Defender..., Compartir, Abrir con..., Añadir al archivo..., Añadir a "HMI_LTQM001.rar", Añadir y enviar por email..., Añadir a "HMI_LTQM001.rar" y enviar por email, Restaurar versiones anteriores, Enviar a, Cortar, Copiar, Crear acceso directo, Eliminar, Cambiar nombre, and Propiedades. The 'Enviar a' sub-menu is open, showing options like 'Escritorio (crear acceso directo)'. A text box with a blue border and white background is overlaid on the right side of the screenshot, containing the text: "creación archivo HMI de aplicación como acceso directo en el escritorio de la computadora".



HMI COMO ACCESO DE DIRECTO

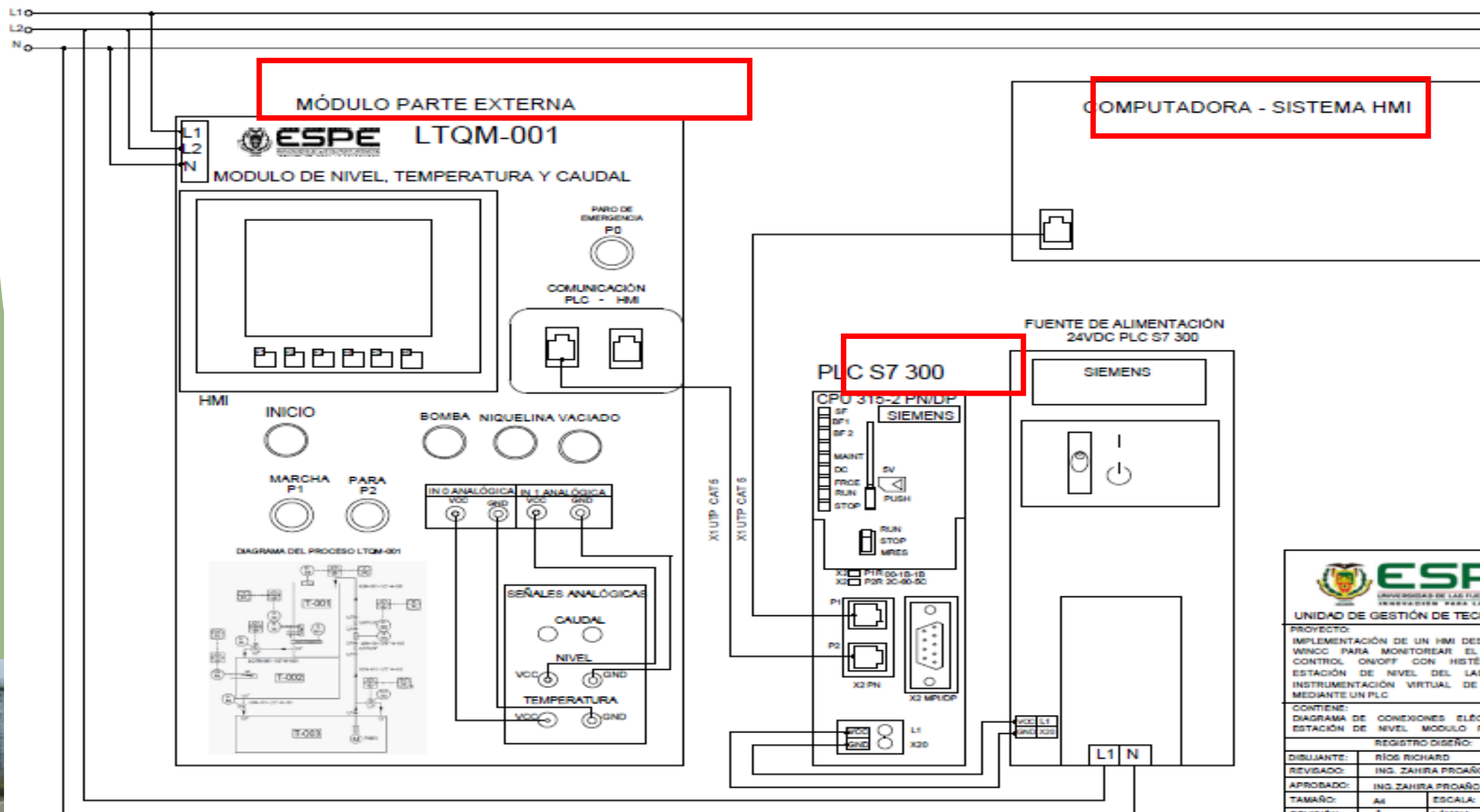


Acceso directo del HMI en el escritorio de la computadora





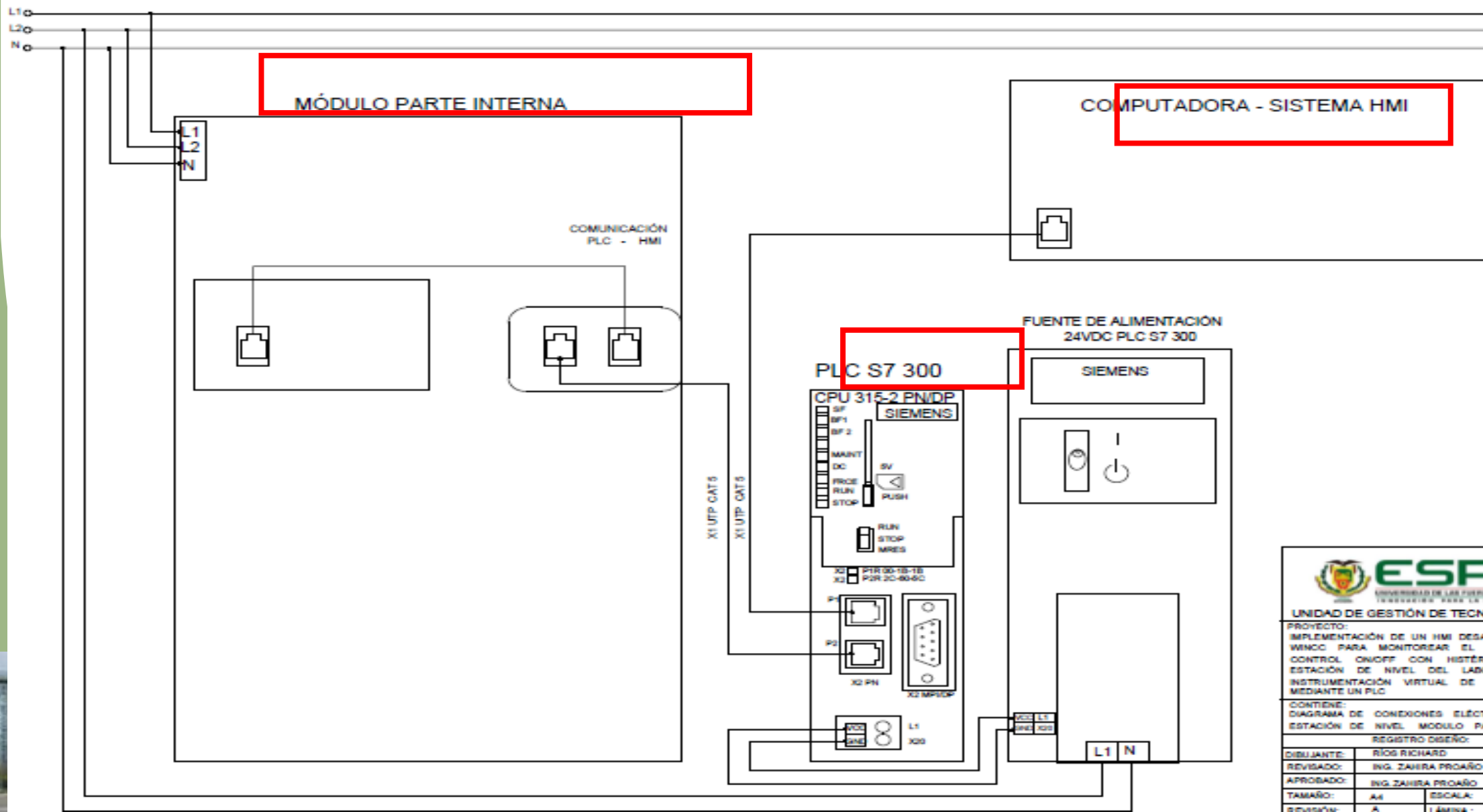
Diagrama de conexiones eléctricas del proyecto



UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS	
PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI DESARROLLADO EN WINCC PARA MONITOREAR EL PROCESO DE CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS DE LA ESTACIÓN DE NIVEL DEL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL DE LA UGT-ESPE MEDIANTE UN PLC	
CONTIENE: DIAGRAMA DE CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LA ESTACIÓN DE NIVEL MODULO PARTE EXTERNA	
REGISTRO DISEÑO:	
DISUJANTE:	RÍOS RICHARD
REVISADO:	ING. ZAHIRA PROAÑO
APROBADO:	ING. ZAHIRA PROAÑO
TAMAÑO:	A4
REVISIÓN:	A
ESCALA:	SE
LÁMINA:	1 DE 2



Diagrama de conexiones eléctricas del proyecto



UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

PROYECTO:
IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI DESARROLLADO EN WINCC PARA MONITOREAR EL PROCESO DE CONTROL ON/OFF CON HISTÉRESIS DE LA ESTACIÓN DE NIVEL DEL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL DE LA UGT-ESPE MEDIANTE UN PLC

CONTIENE:
DIAGRAMA DE CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LA ESTACIÓN DE NIVEL MÓDULO PARTE EXTERNA

REGISTRO DISEÑO:

DIBUJANTE: RIOS RICHARD

REVISADO: ING. ZAHIRA PROAÑO

APROBADO: ING. ZAHIRA PROAÑO

TAMAÑO: A4 ESCALA: S/C

EDICIÓN: A LÁMINA: 2 DE 2

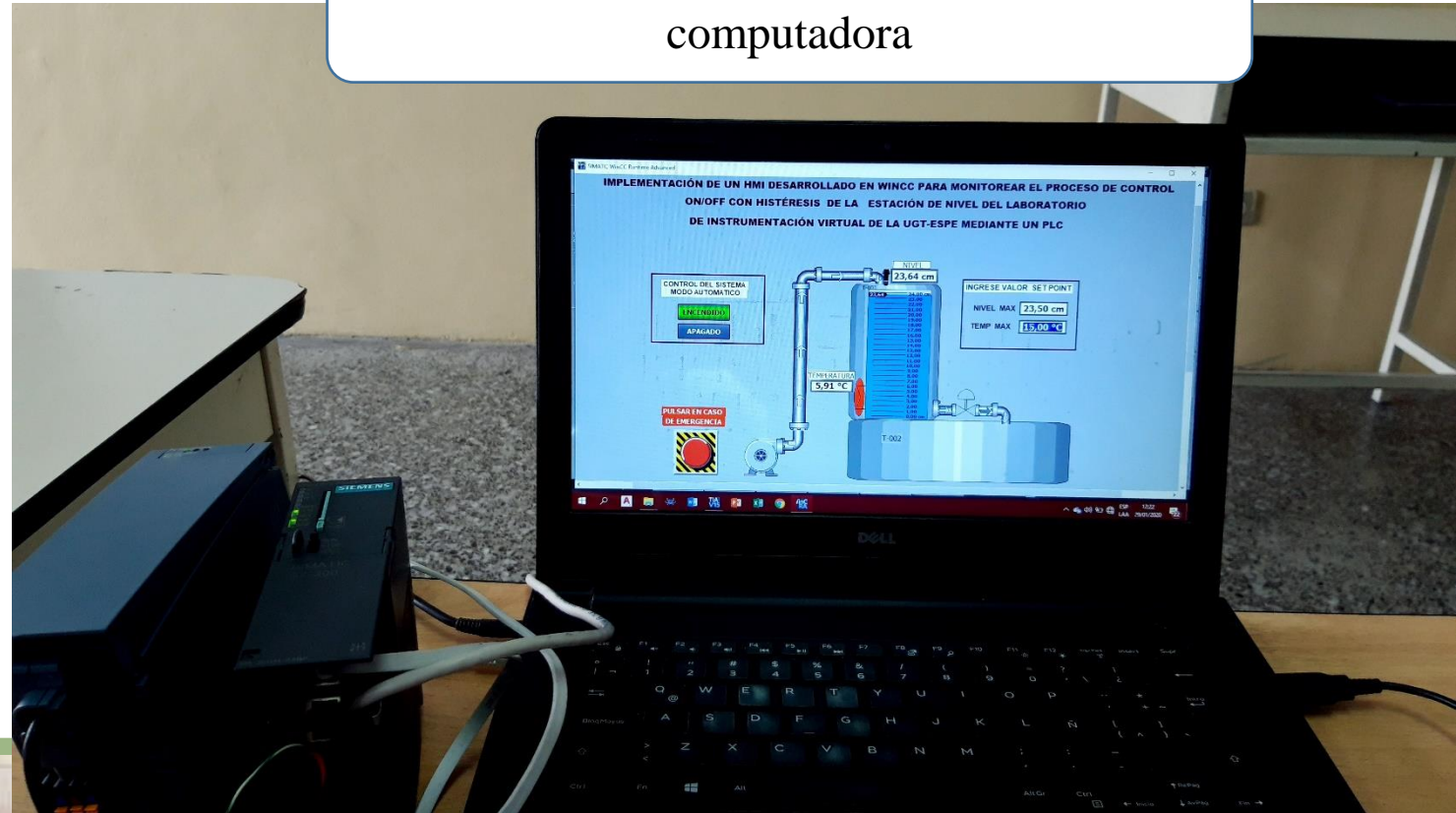


IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Módulo de nivel en marcha



Estación del HMI en marcha en la computadora





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- Se desarrolló en lenguaje ladder el algoritmo de control ON/OFF con histéresis para la variable nivel asociada a la variable temperatura del módulo LTQM-001 del laboratorio de instrumentación virtual mediante el software TIA Portalv15. Además, se estableció como maestro al PLC S7-300 [CPU 315PN/DP] y como esclavo un PLC S7 1200 [CPU 1215 AC/DC Rly] mediante una marca de habilitación para la transferencia de datos.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- Se creó una interfaz humana máquina HMI mediante WinCC Advanced del software TIA Portal V15. Permitted acceder a las variables de los PLCs en cuanto se refiere al valor del nivel, la temperatura y estados de los elementos finales de control. De esta manera se monitorea al proceso en tiempo real. El HMI también permite ingresar por teclado el valor máximo de set point de las variables en un rango de 1.5 a 23.5 cm y de 0 a °50C por características físicas del módulo didáctico. Así mismo se creó un acceso directo del HMI en el escritorio de la computadora para hacer uso de esta interfaz sin la necesidad de abrir el software TIA Portal.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- Se generó una guía para prácticas de laboratorio en base a la implementación del proyecto, dando a conocer el procedimiento adecuado que se necesita al configurar la comunicación S7 (Profinet) y la programación de los PLCs. De la misma manera, se detalló cómo crear un HMI mediante WinCC Advanced del Software TIA Portal V15, facilitando así a contribuir en la excelencia del proceso de enseñanza aprendizaje tanto a los estudiantes de la carrera de Electrónica Mención Instrumentación y Aviónica como a los estudiantes de la malla curricular de Automatización e Instrumentación.





RECOMENDACIONES

- Conectar correctamente la fuente de alimentación de 24Vdc del PLC S7 300 [CPU 315 PN/PD] según se indica parámetros de conexión etiquetados en el autómata programable, de igual forma tener precaución al momento de conectar las salidas analógicas de la estación de nivel hacia las entradas analógicas del PLC S7 1200 [CPU 1215 AC/DC Rly].
- Tener cuenta las direcciones IP de los autómatas programables, la computadora y la pantalla INTOUCH de la estación de nivel, por el motivo de que cada una debe ser diferente y no se puede repetir en la red profinet que se está implementando para que así cada dispositivo cumpla con su función correspondiente.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- Evitar el error de paralelaje al momento visualizar los valores mínimo y máximo en la mirilla del módulo para configurar el transmisor de nivel.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**GRACIAS POR SU
GENTIL ATENCIÓN**

