



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA
MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP ENTRE EL PLC S7-1200 Y LA PERIFERIA
DESCENTRALIZADA PARA LA ADQUISICIÓN DE ENTRADAS DIGITALES.**

AUTOR:

REASCOS ESCOBAR, KEVIN ALFONSO

DIRECTOR:

ING. CALVOPIÑA OSORIO, JENNY PAOLA

2020



- Objetivo general y específicos
- Descripción del PLC S7-1200, buses de campo y la periferia descentralizada
- Comunicación Profibus DP
- Desarrollo del proyecto
- Conclusiones y recomendaciones

- Implementar una comunicación Profibus entre el PLC S7-1200 y una periferia descentralizada para la adquisición de entradas digitales.
- Establecer información acerca de la comunicación Profibus DP y los dispositivos de una periferia descentralizada para controlar señales de entradas digitales.
- Analizar la forma actual en la que se adquieren señales digitales para realizar la programación en el Software Tía portal V.15
- Desarrollar una comunicación Profibus entre una periferia descentralizada y el PLC S7-1200 para el control y adquisición de entradas digitales provenientes de los sensores.



Es un controlador compacto que ayuda al procedimiento de tareas productivas con alta precisión tiene un diseño escalable y flexible en los cinco CPU que posee y minimiza los requisitos de espacio en el cuadro de control. Su software es sencillo de aprender y de usar con una navegación comprensible debido a sus símbolos y menú estandarizado en todas las vistas



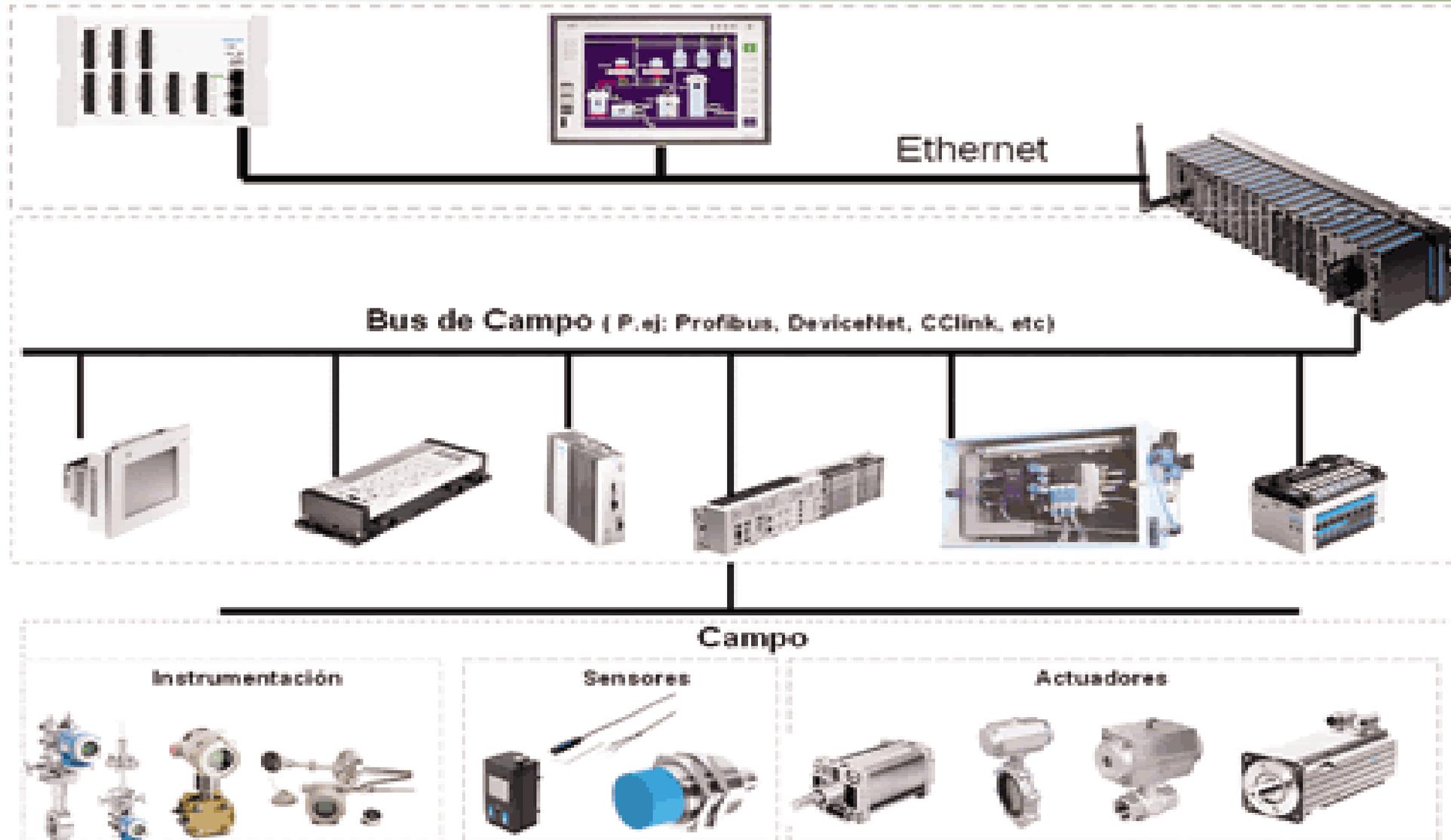
PLC SIEMENS S7-1200



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Es un sistema de transmisión de información que simplifica la instalación y operación de máquinas y equipos industriales que se utiliza en procesos de producción. Son redes digitales bidireccionales y multipunto que están montadas sobre un bus serie que se conecta a dispositivos de campo como es el controlador lógico programable, sensores, variadores de frecuencia, actuadores, entre otros





Este protocolo está optimizado para conseguir una alta velocidad de transmisión y está orientada al intercambio de datos entre maestros y esclavos, permite el uso de varios dispositivos maestros en cuyo caso cada esclavo es asignado a un único maestro.

PROFIBUS DP:



DISPOSITIVOS DE PROFIBUS DP:

DP maestro clase 1 (DPM1)	DP maestro clase 2(DPM2)	DP esclavo
Controlador central que intercambia información con las estaciones.	Son programadores, dispositivos de configuración y operadores	Es un dispositivo periférico de entradas, salidas y recoge la información de entrada.



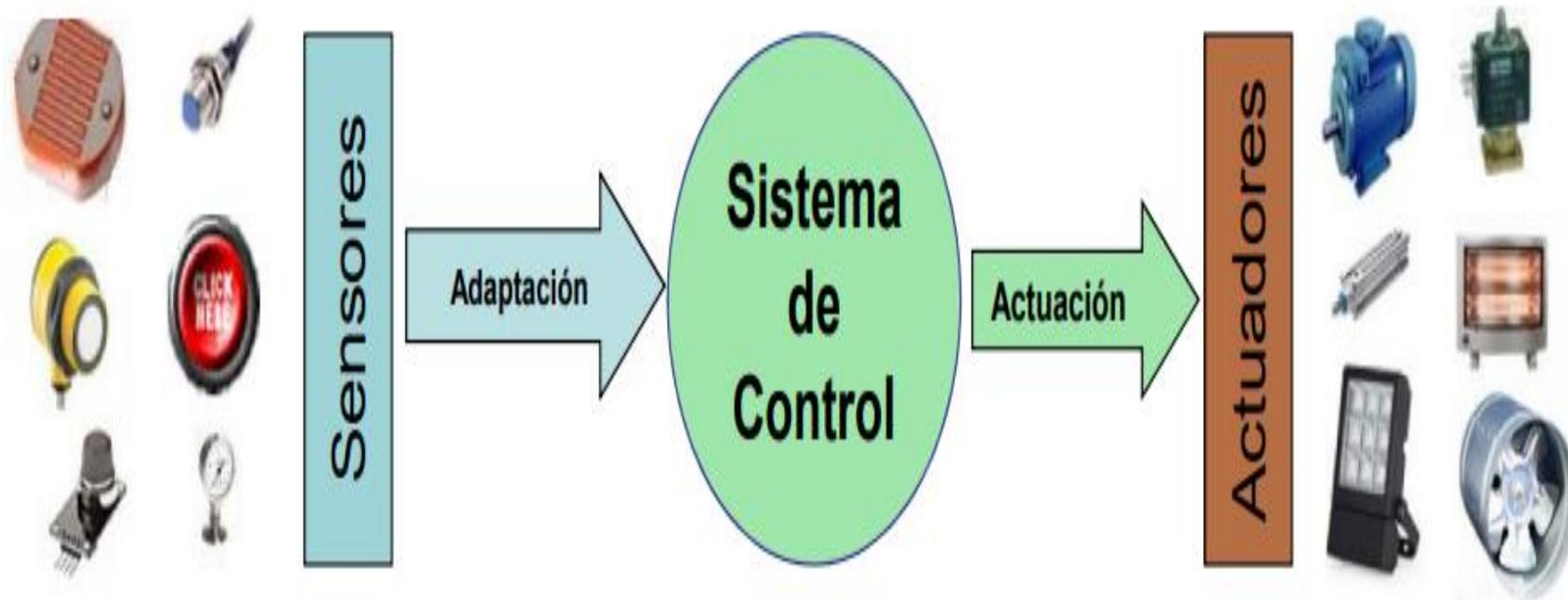
Es fundamental colocar un módulo que centralice la conexión de los controles y accionamientos que se enlace mediante un bus con el PLC y que procese los datos recibidos para transmitir al controlador lógico programable. Su principal característica es la alta velocidad de transmisión de datos.

PERIFERIA DESCENTRALIZADA

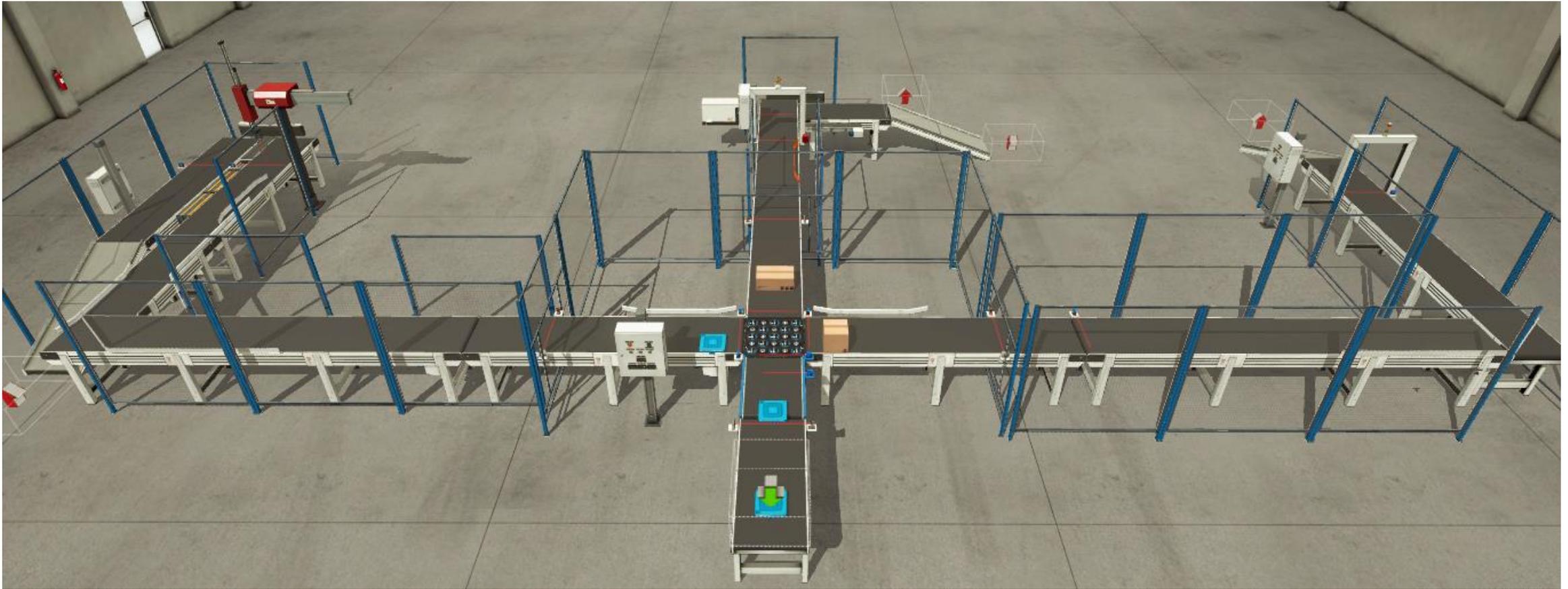


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Son dispositivos que con la presencia del elemento a detectar, varia la señal de salida y debido a esta información se acciona un actuador que realiza una acción determinada. No es necesario que el sensor haga contacto físico con el elemento a detectar.



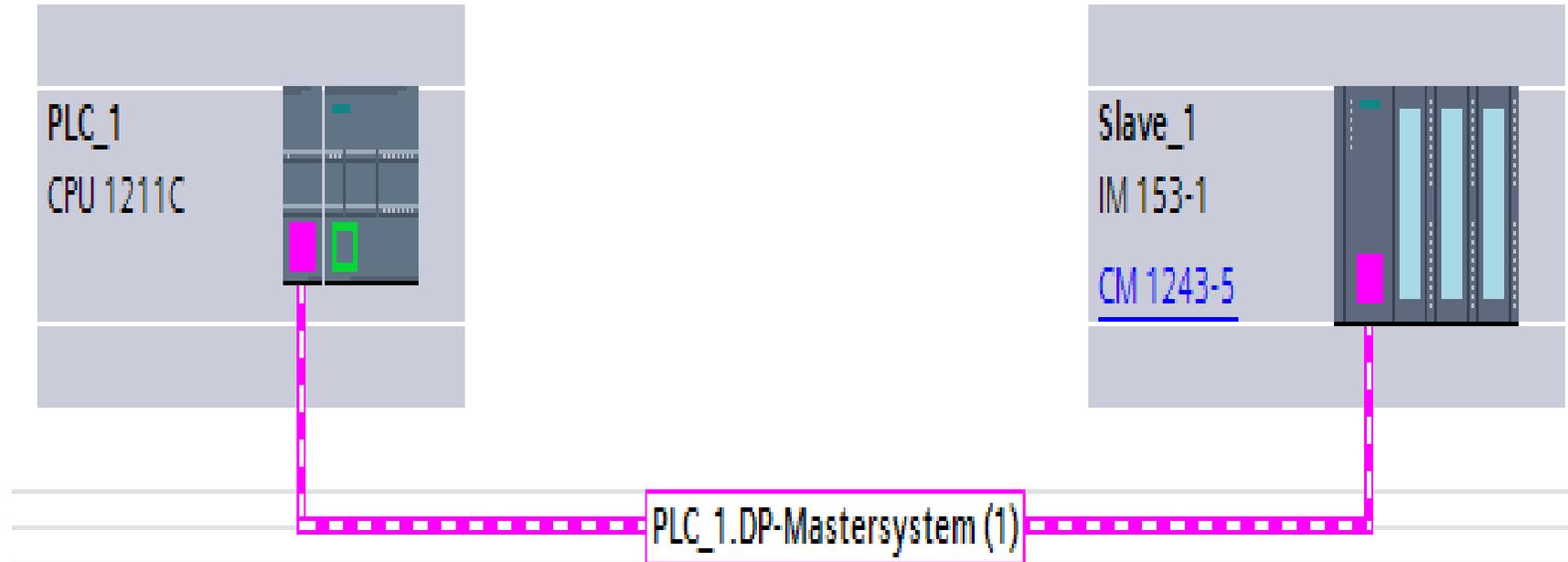
DESARROLLO DEL PROYECTO CONTROL DEL PROCESO INDUSTRIAL



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESARROLLO DEL PROYECTO

- RED PROFIBUS



DESARROLLO DEL PROYECTO - RED PROFIBUS DP MAESTRO

The image shows a rack configuration for 'Rack_0' with slots 103, 102, 101, and 1. Slot 101 contains a Siemens SIMATIC controller. The controller's front panel is visible, showing the 'SIEMENS' logo and 'SIMATIC 24-123' model. The controller is configured as a DP master.

The screenshot also shows the 'CM 1243-5 [CM 1243-5]' configuration window. The 'General' tab is selected, and the 'DP interface' section is expanded to show the 'Operating mode' setting. The 'Operating mode' is set to 'DP master'.

Rack	103	102	101	1
Rack_0			SIEMENS SIMATIC 24-123	

CM 1243-5 [CM 1243-5]

General | IO tags | System constants | Texts

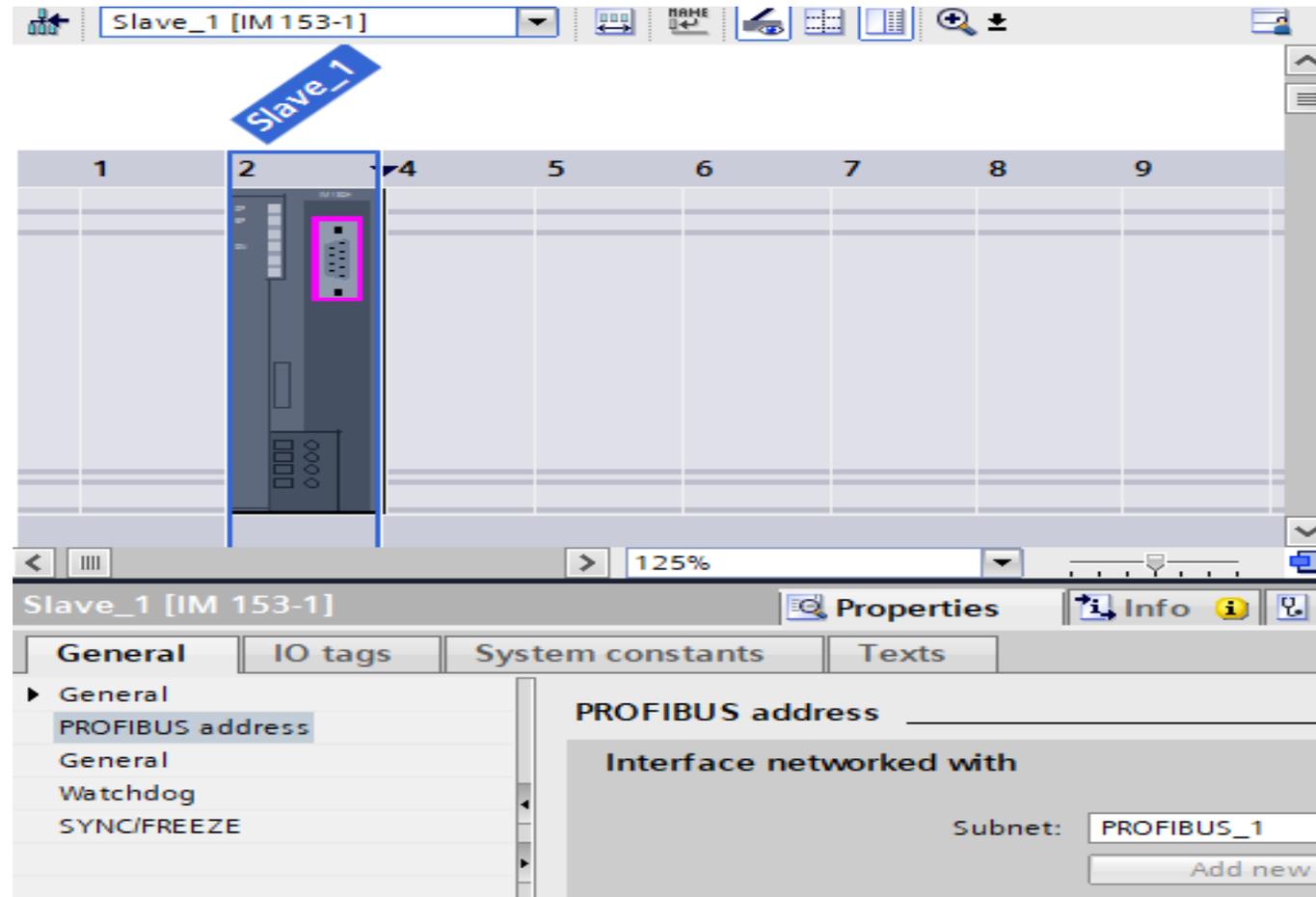
- ▶ General
- ▼ DP interface
 - General
 - PROFIBUS address
 - Operating mode

Operating mode DP master

DP master system: DP-Mastersystem (

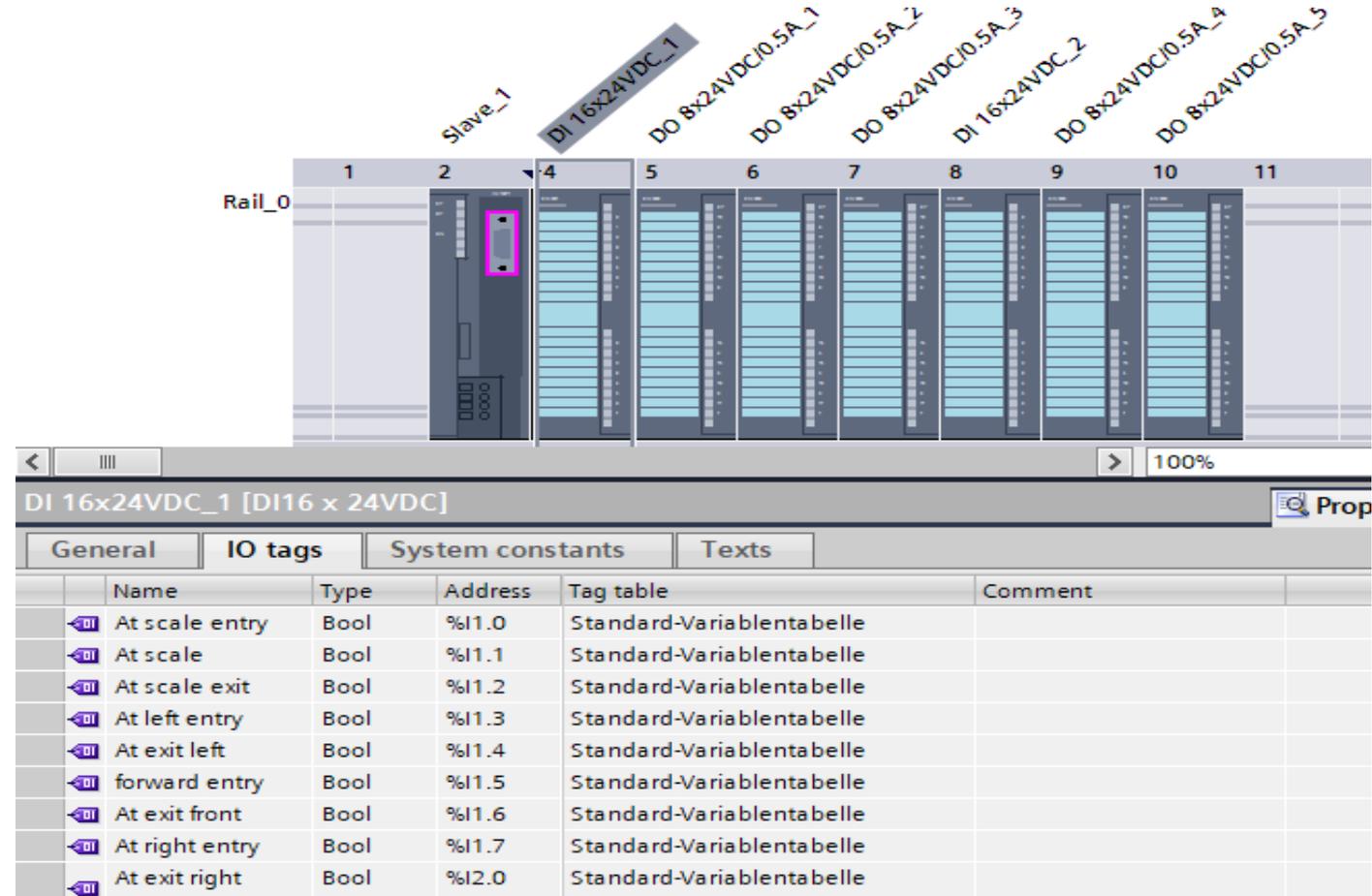


DESARROLLO DEL PROYECTO - RED PROFIBUS DP ESCLAVO



DESARROLLO DEL PROYECTO

- VARIABLES DEL ESCLAVO



Slave_1

DI 16x24VDC_1

DO 8x24VDC/0.5A_1

DO 8x24VDC/0.5A_2

DO 8x24VDC/0.5A_3

DI 16x24VDC_2

DO 8x24VDC/0.5A_4

DO 8x24VDC/0.5A_5

Rail_0

1 2 4 5 6 7 8 9 10 11

< ||| > 100%

DI 16x24VDC_1 [DI16 x 24VDC] Prop

General	IO tags	System constants	Texts	
Name	Type	Address	Tag table	Comment
At scale entry	Bool	%I1.0	Standard-Variablenabelle	
At scale	Bool	%I1.1	Standard-Variablenabelle	
At scale exit	Bool	%I1.2	Standard-Variablenabelle	
At left entry	Bool	%I1.3	Standard-Variablenabelle	
At exit left	Bool	%I1.4	Standard-Variablenabelle	
forward entry	Bool	%I1.5	Standard-Variablenabelle	
At exit front	Bool	%I1.6	Standard-Variablenabelle	
At right entry	Bool	%I1.7	Standard-Variablenabelle	
At exit right	Bool	%I2.0	Standard-Variablenabelle	



DESARROLLO DEL PROYECTO

- TIA PORTAL Y FACTORY I/O

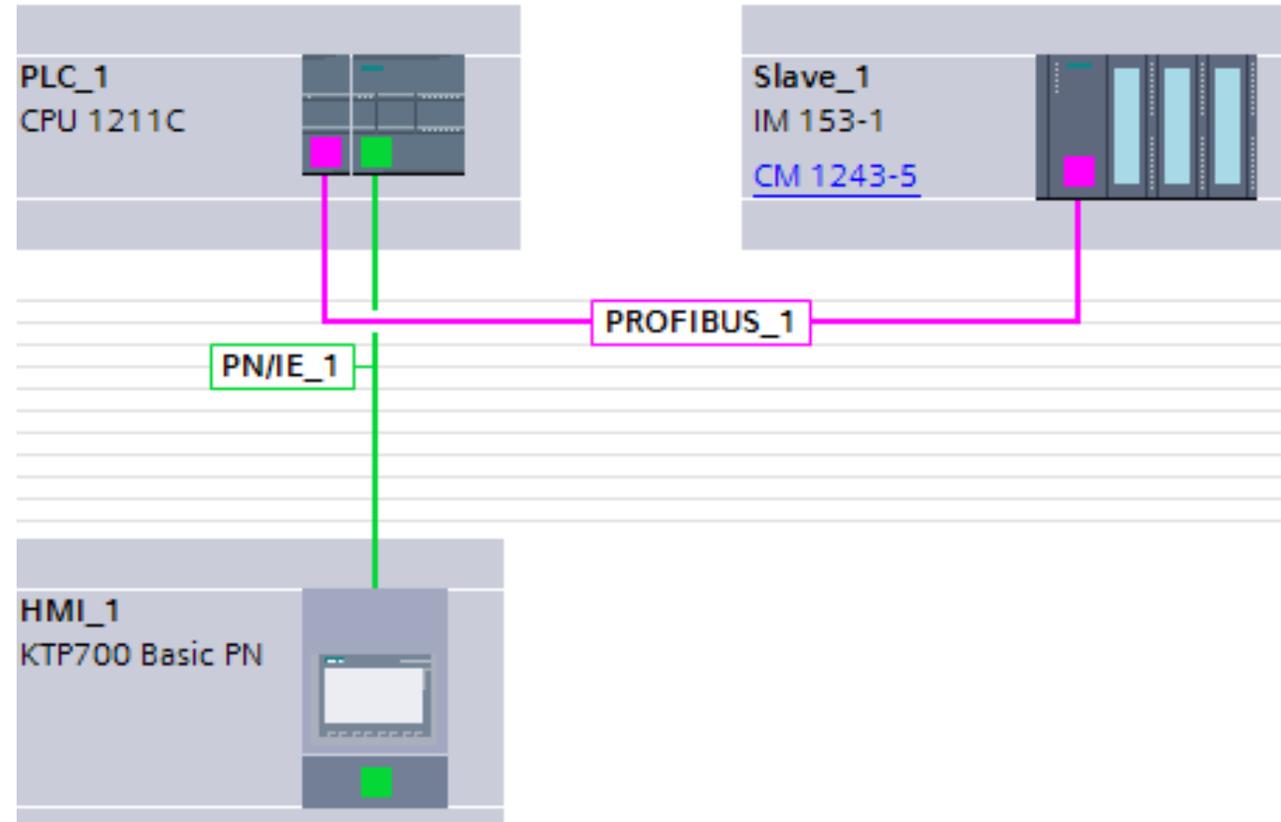
At scale entry	Standard-Variablen...	Bool	%I1.0
At scale	Standard-Variablen...	Bool	%I1.1
At scale exit	Standard-Variablen...	Bool	%I1.2
At left entry	Standard-Variablen...	Bool	%I1.3
At exit left	Standard-Variablen...	Bool	%I1.4
forward entry	Standard-Variablen...	Bool	%I1.5
At exit front	Standard-Variablen...	Bool	%I1.6
At right entry	Standard-Variablen...	Bool	%I1.7
Entry conveyor	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.0
Load scale	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.1
Send left	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.2
Leftt conveyor	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.3
Send right	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.4
Right conveyor	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.5
Send forward	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.6
Front conveyor	Standard-Variablen...	Bool	%Q1.7
Start	Standard-Variablen...	Bool	%I2.1
Start Light	Standard-Variablen...	Bool	%Q2.0
Reset Light	Standard-Variablen...	Bool	%Q2.1
Stop Light	Standard-Variablen...	Bool	%Q2.2
emitter	Standard-Variablen...	Bool	%Q2.3
At exit right	Standard-Variab...	Bool	%I2.0

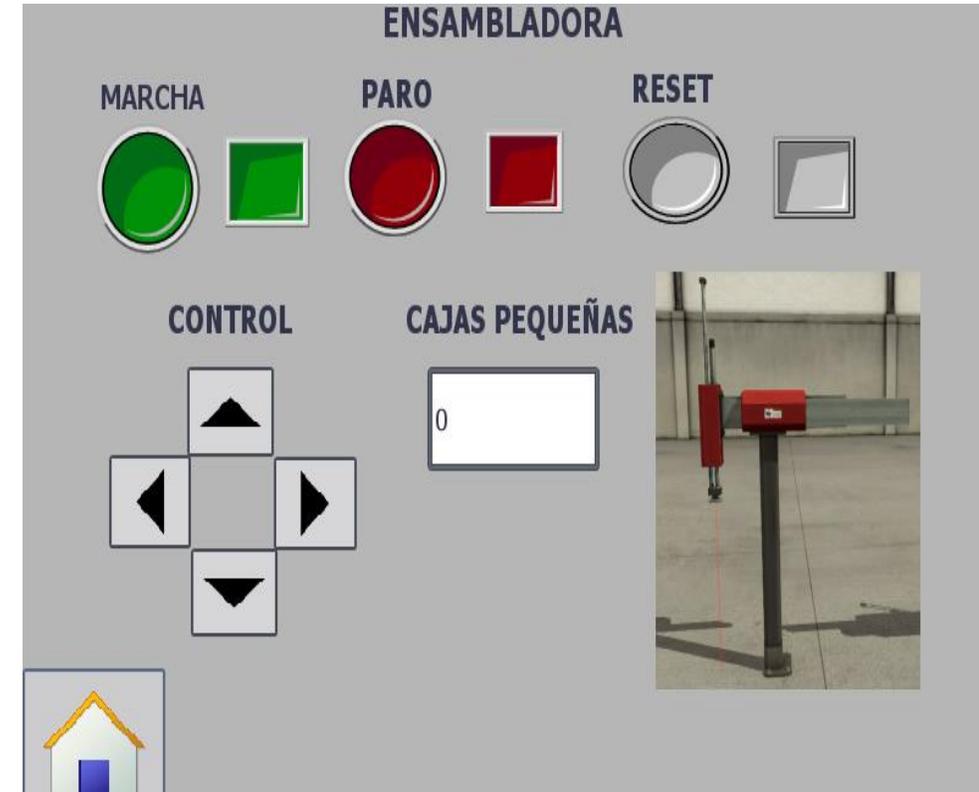
At scale entry	I1.0	Q1.0	Entry conveyor
At scale	I1.1	Q1.1	Load scale
At scale exit	I1.2	Q1.2	Send left
At left entry	I1.3	Q1.3	Left conveyor
At exit left	I1.4	Q1.4	Send right
At forward entry	I1.5	Q1.5	Right conveyor
At exit front	I1.6	Q1.6	Send forward
At right entry	I1.7	Q1.7	Front conveyor
At exit right	I2.0	Q2.0	Start light
Start	I2.1	Q2.1	Reset light
Reset	I2.2	Q2.2	Stop light
Stop	I2.3	Q2.3	Emitter
Auto	I2.4	Q2.4	Belt Conveyor (6m) 1
	I2.5	Q2.5	Belt Conveyor (2m) 2kr
Diffuse Sensor 6	I2.6	Q2.6	Belt Conveyor (4m) 5kr move
Diffuse Sensor 7	I2.7	Q2.7	Belt Conveyor (4m) 4 regreso
Two-Axis Pick & Place 1 (Detected)	I3.0	Q3.0	Two-Axis Pick & Place 1 Z
Reset Button 2	I3.1	Q3.1	Two-Axis Pick & Place 1 X
Diffuse Sensor entrada	I3.2	Q3.2	Two-Axis Pick & Place 1 (Grab)
Diffuse Sensor 9	I3.3	Q3.3	Pivot Arm Sorter 1 Belt (+)1P
Diffuse Sensor 10	I3.4	Q3.4	Belt Conveyor (6m) 3p
Diffuse Sensor 1 3P	I3.5	Q3.5	Emitter 4 (Emit) 3p
Diffuse Sensor 2 3P	I3.6	Q3.6	roller conveyor 4m 3p
Diffuse Sensor 3 3P	I3.7	Q3.7	Roller Conveyor (2m) 3p
Diffuse Sensor 17	I4.0	Q4.0	Belt Conveyor (4m) 6 kr 2



DESARROLLO DEL PROYECTO

- CONEXIÓN DE HMI





- Se implementó una comunicación Profibus DP con un maestro PLC S7-1200 y un esclavo que es la periferia descentralizada ET 200m, para la adquisición de entradas digitales de un proceso industrial simulado por medio del software Factory I/O además la monitorización de un panel táctil KTP 700, en base a la información disponible en la página oficial de Siemens y Factory I/O.
- Para adquirir las señales de las entradas digitales es necesario conectar los sensores a la periferia descentralizada con sus respectivas direcciones en el programa TIA PORTAL V.15 para que identifique cada vez que exista un cambio o variación de las mismas

- Para el control del proceso se utilizó 33 sensores y 32 actuadores para la adquisición de señales de entradas digitales mediante la periferia descentralizada que permite controlar una gran cantidad de señales de entrada y salida por medio de un solo cable de comunicación Profibus DP conectada al PLC S7-1200.
- Se desarrolló pruebas del funcionamiento del proceso en que las cajas fueron correctamente clasificadas acorde a su peso y continuaron con el trascurso referido para cada una de ellas, determinando que la comunicación Profibus DP entre el maestro y esclavo es exitosa.

- La interfaz humano maquina HMI permite visualizar y monitorear para que los usuarios puedan interactuar con las estaciones que están conectados a la periferia descentralizada.

- Al momento de seleccionar el modelo del PLC en el programa TIA PORTAL se debe escoger una versión mayor o igual del 4.0 para que funcione correctamente la simulación del PLCSIM.
- Las direcciones de entradas y salidas que se vayan a utilizar para la programación deben estar establecidas en la periferia descentralizada para después ser asignadas en el Factory I/O.
- Para comprobar una correcta comunicación entre el TIA PORTAL y el Factory I/O debe estar un icono verde en forma de visto en la barra de estado del programa Factory.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

