



# ESFPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN &  
AVIÓNICA.

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED AS-I CON LA UTILIZACIÓN  
DE UN MÓDULO MAESTRO CM 1243-2 Y UN PLC S7-1200 PARA  
PRÁCTICAS DE REDES INDUSTRIALES EN LA CARRERA DE  
ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA DE LA  
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”.

# OBJETIVO GENERAL

- IMPLEMENTAR UNA RED AS-I CON LA UTILIZACIÓN DE UN MÓDULO MAESTRO CM 1243-2 Y UN PLC S7-1200 PARA PRÁCTICAS DE REDES INDUSTRIALES EN LA CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- REALIZAR UN ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES DE LA RED AS-I.
- CONFIGURAR LA RED INDUSTRIAL UTILIZANDO UN SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN DE ALTO NIVEL.
- COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA RED MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE COMUNICACIÓN ENTRE EL MAESTRO Y LOS ESCLAVOS Y REALIZANDO EJEMPLOS PRÁCTICOS.

# ALCANCE

- EL PRESENTE TRABAJO APORTARÁ PARA EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA EN CONOCIMIENTOS DE AUTOMATISMOS Y MANEJO DE DISPOSITIVOS INMERSOS EN ESTA RAMA, ASÍ TAMBIÉN DE ESTRUCTURACIÓN BÁSICA Y FUNCIONAL DE UNA RED DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL AS-I.

# REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

- MAESTRO AS-I CM 1243-2.
  - FUENTE DE ALIMENTACIÓN AS-I.
  - FUENTE EXTERNA DE 24VDC.
  - ESCLAVO AS-I DIGITAL 3RK1400-1CQ00-0AA3.
  - ESCLAVO AS-I ANALÓGICO 3RK1107-2BQ40-0AA3.
  - ESTACIÓN DE CONTROL NEUMÁTICO.
  - MÓDULO DE CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTOR TRIFÁSICO.
  - TOUCH PANEL. KTP600 BASIC MONO PN
  - SWITCH.
  - CABLE ETHERNET.
  - PLC S7-1200.
  - CPU.
  - CABLE AS-I AUXILIAR (NEGRO).
  - CABLE AS-I (AMARILLO).
  - CABLE UTP.
- SOFTWARE UTILIZADO:
- TIA PORTAL V12.

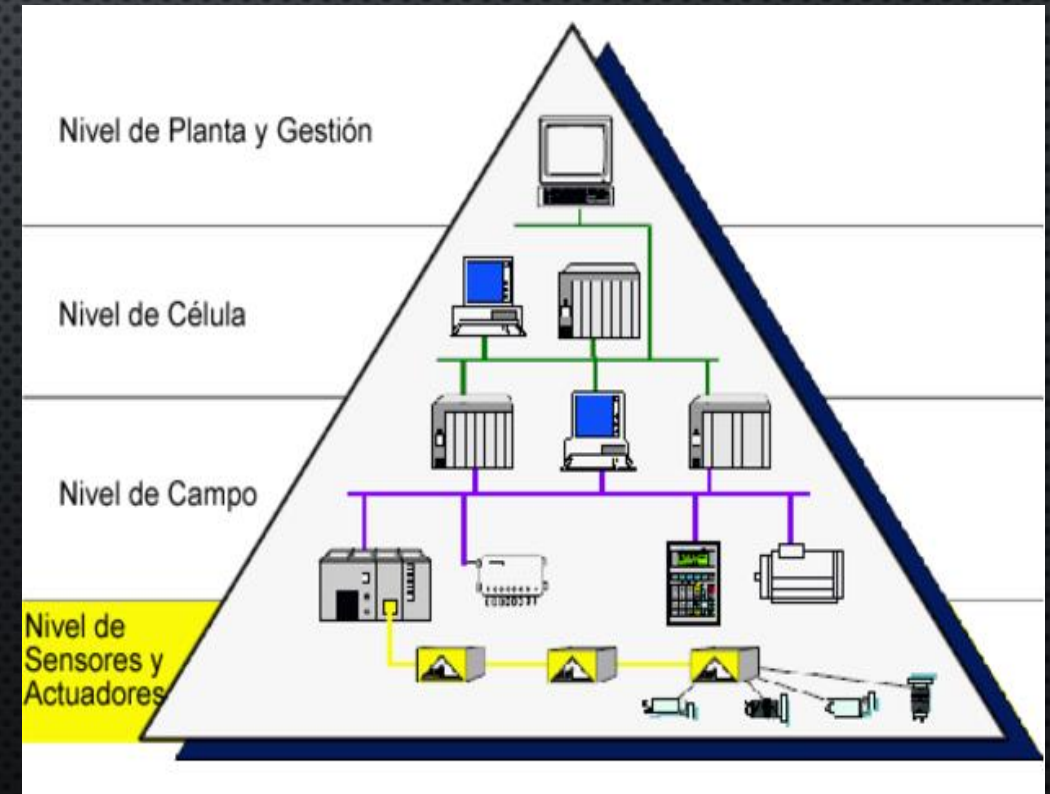
# BUS DE COMUNICACIÓN AS-I

Es un sencillo y eficaz sistema de bus de campo

Bus abierto

Interfaz universal

UBICACIÓN DE LA RED AS-I EN LA PIRÁMIDE DE AUTOMATIZACIÓN.



# VENTAJAS DE LA RED AS-I

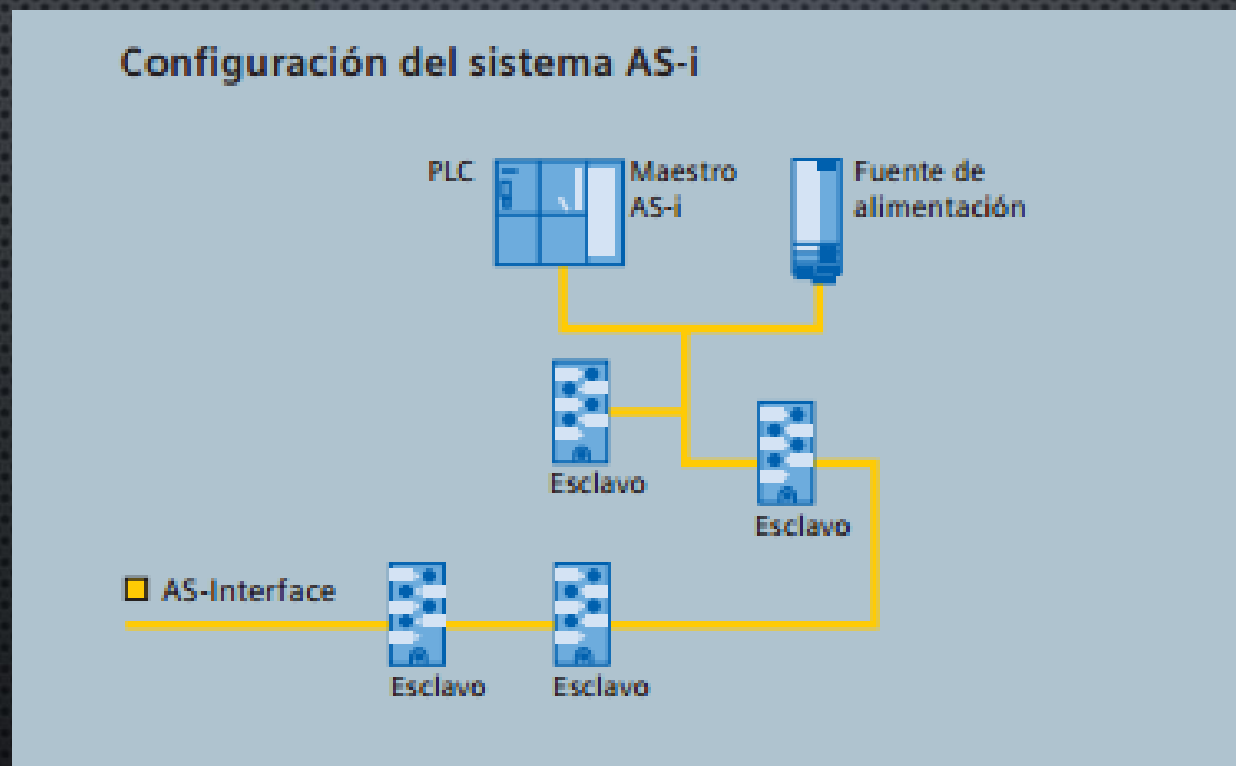
- GRAN RENTABILIDAD GRACIAS A UN REDUCIDO GASTO EN HARDWARE E INSTALACIÓN.
- MONTAJE FLEXIBLE, CONFIGURACIÓN SENCILLA.
- UN SOLO CABLE EN LUGAR DE VARIOS CONJUNTOS DE CABLES.
- SENCILLO DE MANEJAR Y ORIENTADO A LA PRÁCTICA, Y POR LO TANTO GRAN ACEPTACIÓN ENTRE EL PERSONAL OPERADOR.
- INSTALACIÓN RÁPIDA Y MANTENIMIENTO SENCILLO GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE PERFORACIÓN DE AISLANTE.
- LIBERTAD SIN TABLERO ELÉCTRICO, TECNOLOGÍA MODULAR E/S.
- CONFIGURACIÓN PLUG & PLAY (PNP)

# CARACTERÍSTICAS DE LA RED AS-I

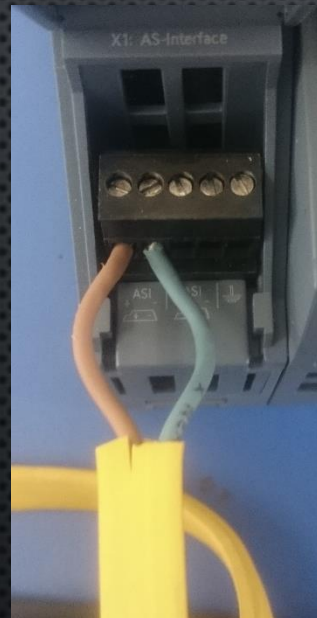
- PERMITE LA CONEXIÓN DE SENSORES Y ACTUADORES “NO AS-I” MEDIANTE MÓDULOS ACTIVOS.
- IDEAL PARA LA INTERCONEXIÓN DE SENSORES Y ACTUADORES BINARIOS.
- A TRAVÉS DEL CABLE AS-I SE TRANSMITEN TANTO LOS DATOS COMO LA ALIMENTACIÓN.
- CABLEADO SENCILLO Y ECONÓMICO.
- FÁCIL MONTAJE, CON PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO.
- SISTEMA MONOMAESTRO.
- GRAN FLEXIBILIDAD DE TOPOLOGÍA.
- REACCIÓN RÁPIDA: MÁXIMO 5MS PARA INTERCAMBIAR DATOS CON HASTA 62 ESCLAVOS.
- VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS DE 167 KBITS/S.
- MÁXIMO 100M POR SEGMENTO, CON POSIBILIDAD DE EXTENSIÓN HASTA 3 SEGMENTOS (300M).
- PERMITE CONECTAR HASTA 124 SENSORES Y 124 ACTUADORES CON MÓDULOS ESTÁNDAR.
- PERMITE CONECTAR HASTA 248 SENSORES Y 186 ACTUADORES CON MÓDULOS EXTENDIDOS.
- CUMPLE CON EL REQUERIMIENTO IP-65/HIP-6 (IDÓNEOS PARA AMBIENTES EXIGENTES) E IP-20 (APLICACIONES EN CUADRO).
- TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -25° C Y +85° C.
- SEGÚN UN ESTUDIO REALIZADO POR LA UNIVERSIDAD DE MÚNICH, MEDIANTE UNA RED AS-I SE PUEDE AHORRAR ENTRE UN 15% Y UN 30% DEL COSTE TOTAL.



# CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA AS-I

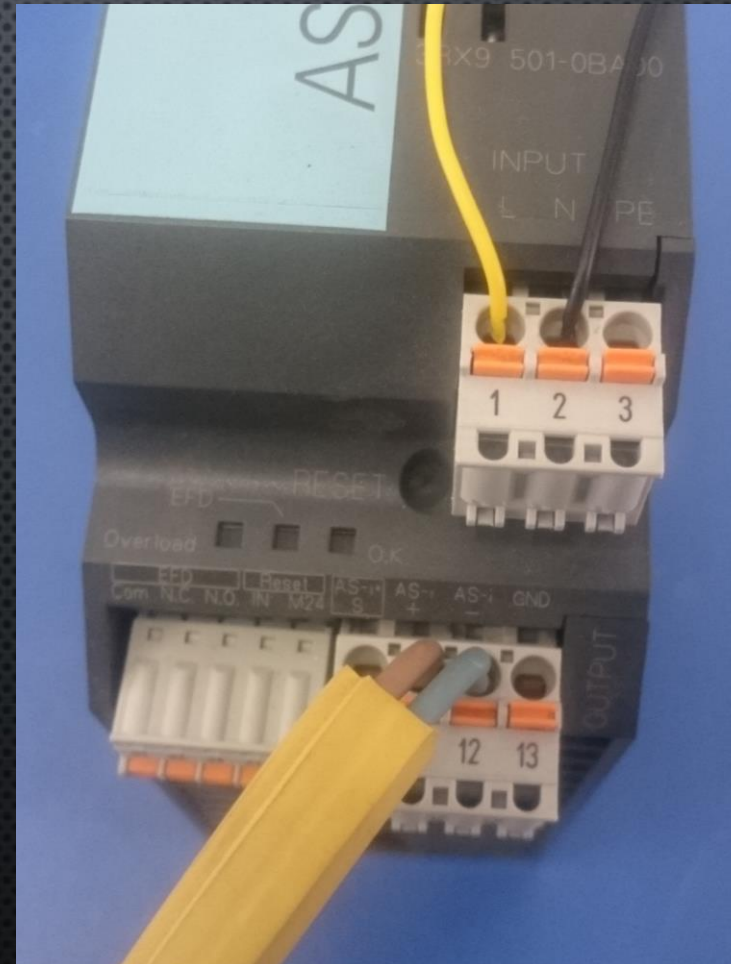


# CONEXIONES PARA EL MAESTRO AS-I



# CONEXIÓN PARA LA FUENTE AS-I

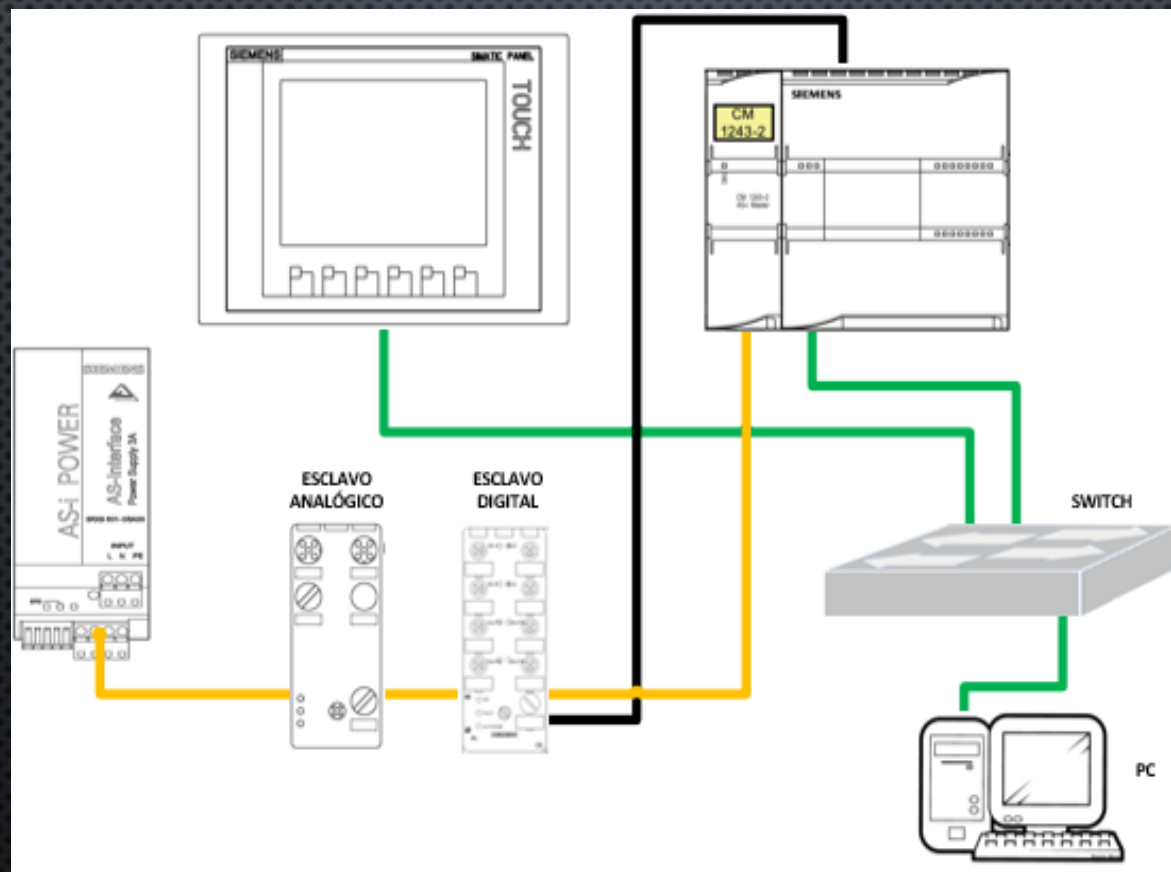
TERMINAL	DESCRIPCION
1	Línea de la alimentación (L)
2	Neutro (N)
11	AS-i (+)
12	AS-i (-)



# CONEXIONES PARA LOS ESCLAVOS AS-I



# ESQUEMA DE RED FINALIZADO



# TIA PORTAL

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. The main window, titled 'COMPLETO NEUMATICA - Dispositivos y redes', shows a network topology diagram. It includes a PLC (PLC\_1, CPU 1214C) connected to an HMI (HMI\_1, KTP600 Basic m...). The diagram shows connections for AS-i (AS-i\_1: Maestro, AS-i\_1: 2, AS-i\_1: 1) and PN/E (PN/E\_1: 192.168.0.2, PN/E\_1: 192.168.0.8). The interface also features a 'Catálogo de hardware' on the right, showing a list of SIMATIC Basic Panel displays (3", 4", 6", 10", 15").

Dispositivos y redes

COMPLETO NEUMATICA ▶ Dispositivos y redes

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

Conectar en red Conexiones Conexión\_HMI 100%

PLC\_1 CPU 1214C

AS-i\_1: Maestro

PN/E\_1: 192.168.0.2

PN/E\_1

AS-L\_1

AS-i K60, 2AO-... AS-i K60, 2AO-V

AS-i\_1: 2

HMI\_1 KTP600 Basic m...

PN/E\_1: 192.168.0.8

AS-i K60, 4DI/4... AS-i K60, 4DI/4DO

AS-i\_1: 1

Vista general de la red Conexiones Comunicación E/S VPN

Dispositivo	Tipo	Dirección de sub...	Subred	Sistema maestro/IO	Comentario
S7-1200 station_1	S7-1200 station				

Propiedades Información Diagnóstico

Vista del portal Vista... Main... Disp... Tabl... Imag... Tabl... Admi... Lista... S Plani... Rece... Avis... Imag...

Operación de carga finalizada (errores: ...)

ES 15:24 13/04/2016

Catálogo de hardware

Opciones

Catálogo

6AV6647-0AB11-3AX0

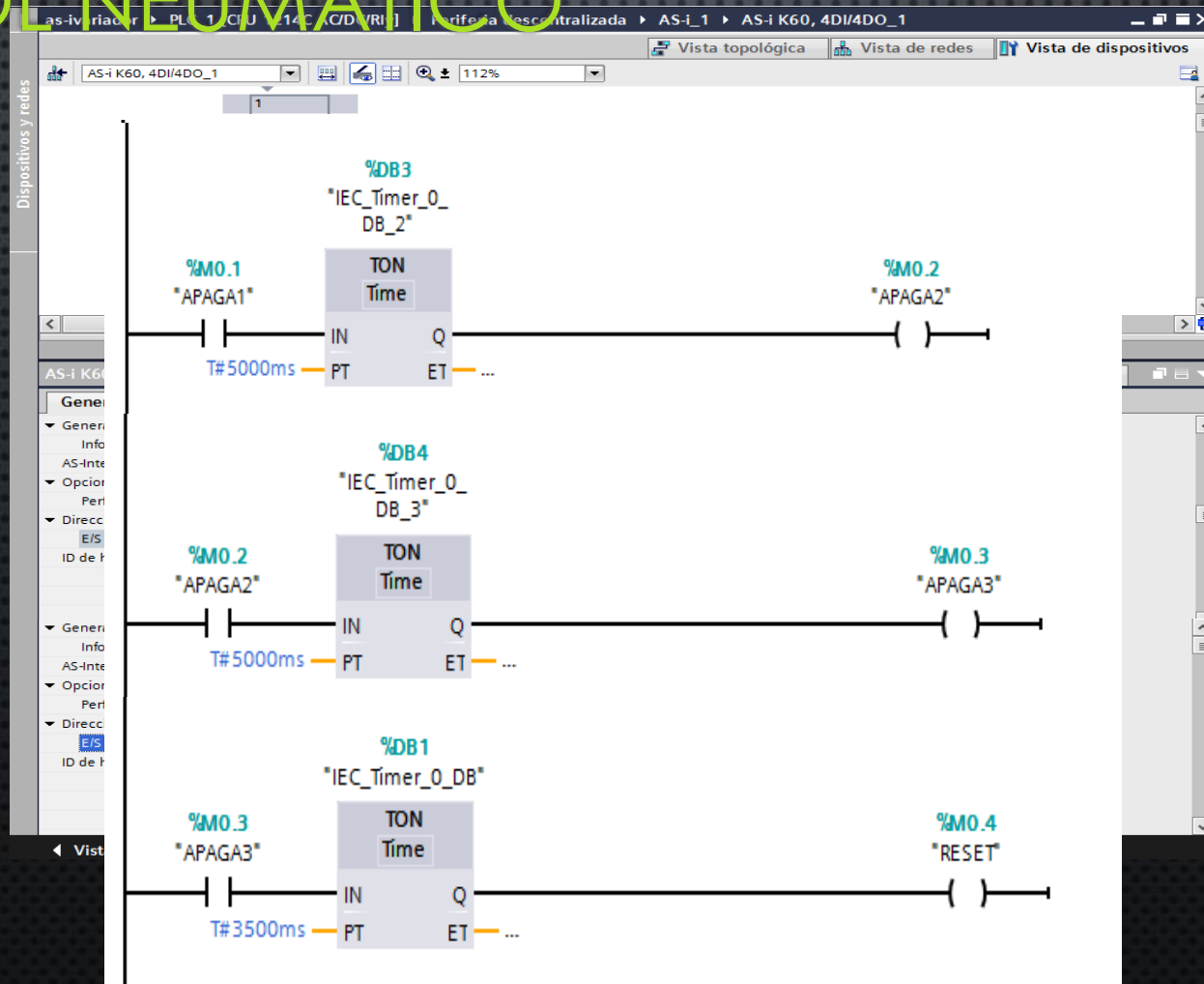
Filtro

- Controladores
- HMI
  - SIMATIC Basic Panel
    - 3" Display
    - 4" Display
    - 6" Display
      - KTP600 Basic color DP
      - KTP600 Basic color DP Portrait
      - KTP600 Basic color PN
      - KTP600 Basic color PN Portrait
      - KTP600 Basic mono PN
      - KTP600 Basic mono PN Portrait
    - 10" Display
      - KTP1000 Basic color DP
      - KTP1000 Basic color PN
    - 15" Display
  - SIMATIC Key Panel
  - SIMATIC Push Button Panel
  - SIMATIC WinAC para Multi Panel
- Sistemas PC
- Accionamientos y arrancadores
- Componentes de red
- Lectura y monitorización

Información

Dispositivo:

# PROGRAMACIÓN PARA EL MÓDULO DE CONTROL NEUMÁTICO



# PROGRAMACIÓN HMI

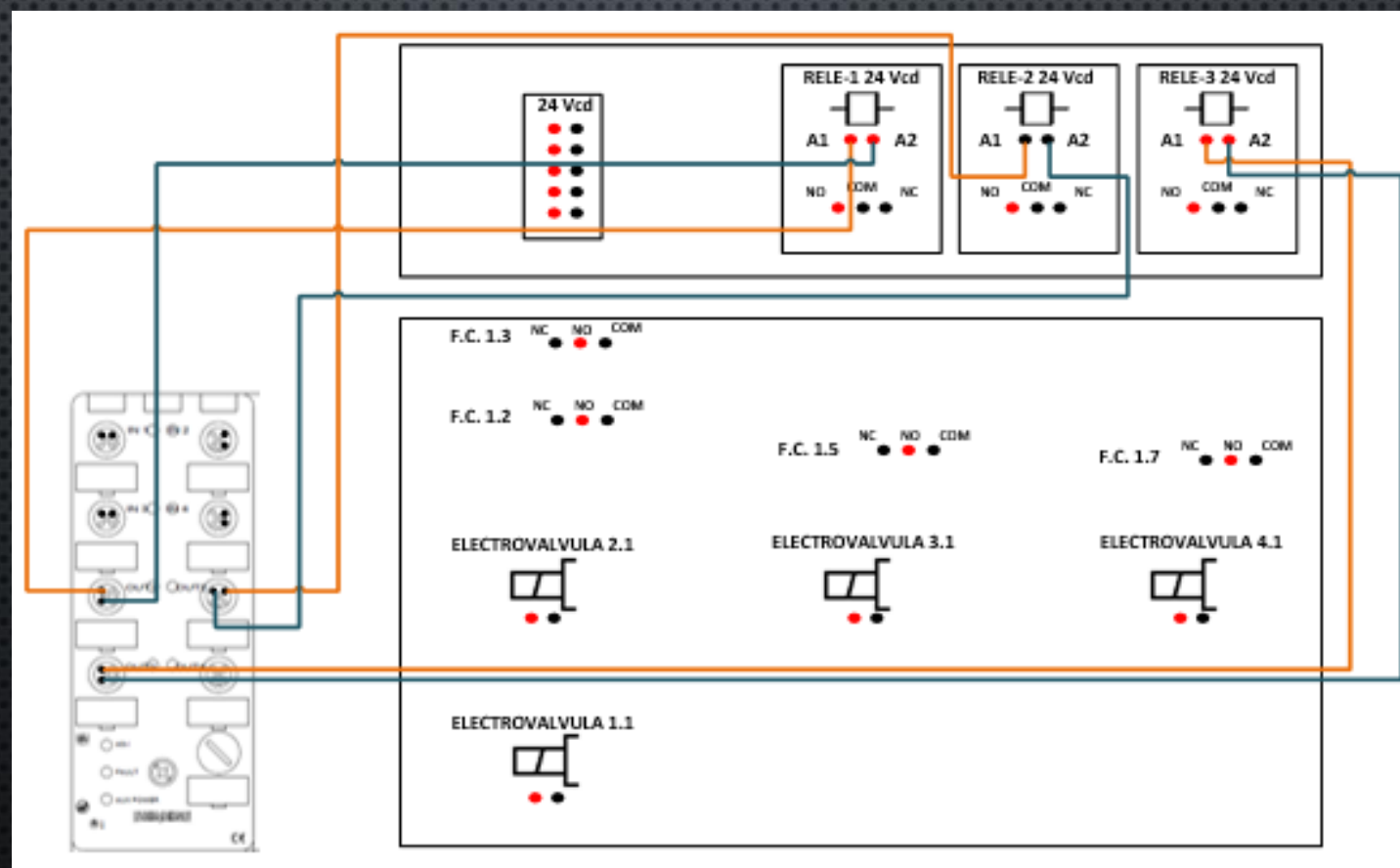


The image shows a screenshot of the Siemens SIMATIC Manager software interface. A central table is overlaid on the software, listing HMI interface elements and their corresponding PLC variables and digital addresses. The table has three columns: 'NOMBRE EN LA INTERFAZ', 'VARIABLE DEL PLC', and 'UBICACIÓN EN ESCLAVO DIGITAL'. The background shows the 'Visualización' (Visualization) window with a 'Círculo' (Circle) object selected, and the 'Herramientas' (Tools) palette on the right with options like 'Animaciones' (Animations), 'Aspecto' (Appearance), and 'Instrucciones' (Instructions).

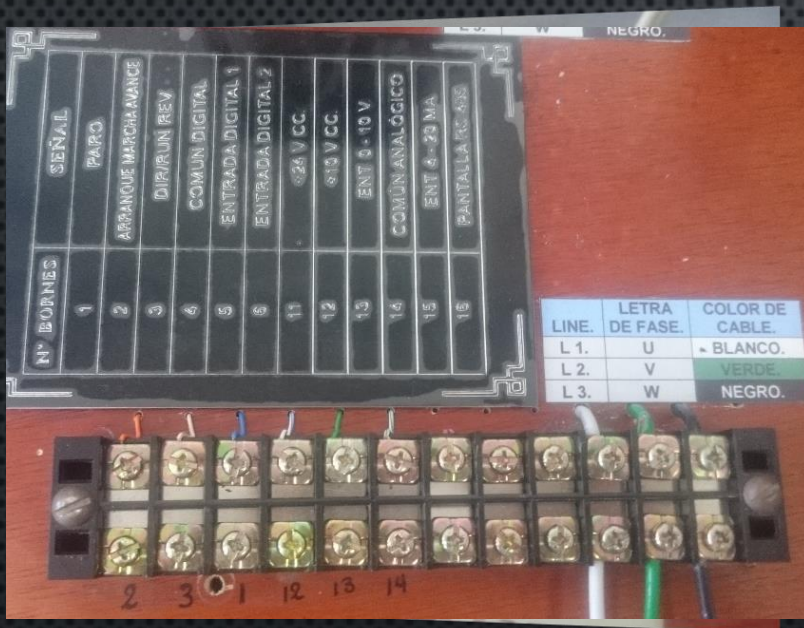
NOMBRE EN LA INTERFAZ	VARIABLE DEL PLC	UBICACIÓN EN ESCLAVO DIGITAL
ACTUADOR A	%Q2.0	SALIDA 1
ACTUADOR B	%Q2.1	SALIDA 2
ACTUADOR C	%Q2.2	SALIDA 3
ACT(A) 1	%I2.0	ENTRADA 1
ACT(A) 2	%I2.1	ENTRADA 2
ACT(B) 1	%I2.2	ENTRADA 3
ACT(C)1	%I2.3	ENTRADA 4



# ESQUEMAS FINALES DE LA PRACTICA EN LA ESTACIÓN DE CONTROL NEUMÁTICO

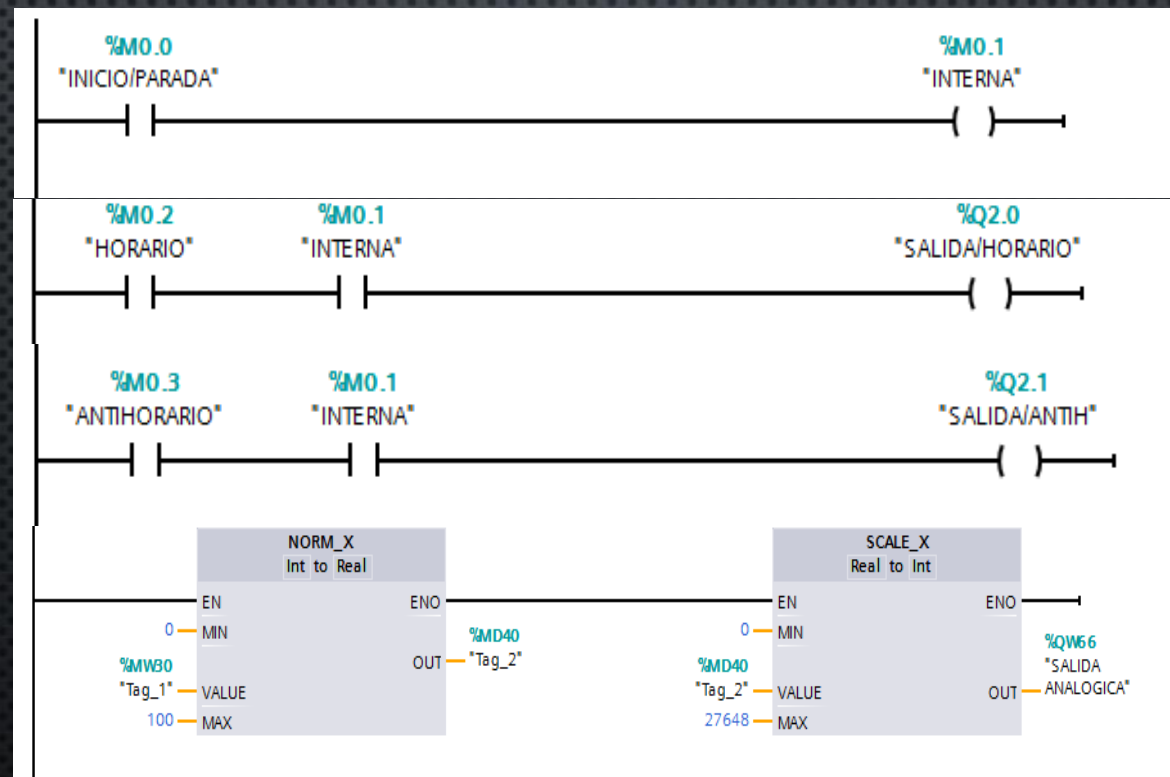


# CONFIGURACIÓN PARA LA PRACTICA, MÓDULO DE CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTOR TRIFÁSICO.



PARAMETROS	DESCRIPCION
P031	Voltaje nominal del motor. (Basado en la capacidad nominal del Variador).
P032	<b>CONEXIÓN</b>
P033	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	11 - 2 Giro horario (mediante relé %Q2.0)
	11 - 3 Giro Anti horario (mediante relé %Q2.1)
P034	
P035	13 - 14 Señal de control de velocidad (%QW66)
P036	Fuente de inicio. P036 = 0 Motor se enciende y se apaga por medio del teclado.  P036 = 2 Motor se enciende y se apaga cortocircuitando los terminales 2 y 11. (Dos Hilos).
P037	Modo de parada. P037 = 4 Ejecuta las rampas de aceleración y desaceleración.
P038	Forma de variar la velocidad. P038 = 0 La velocidad del motor se controla por medio del potenciómetro del teclado.  P038 = 2 La velocidad del motor se controla ingresando de 0 a 10 Voltios entre los terminales 13 y 14.
P039	Tiempo de aceleración. (5.0 segundos).
P040	Tiempo de desaceleración. (5.0 segundos).
P041	Reset.

# PROGRAMACIÓN PARA LA PRACTICA, MÓDULO DE CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTOR TRIFÁSICO.



# CONCLUSIONES

- EL ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED AS-I PERMITIÓ DESARROLLAR LA INTERCOMUNICACIÓN SATISFACTORIAMENTE ENTRE LOS DIFERENTES DISPOSITIVOS COMO EL MAESTRO, ESCLAVO, TOUCH PANEL Y PLC.
- MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE DE ALTO NIVEL (TIA PORTAL) SE REALIZÓ LA CONFIGURACIÓN DE LA RED Y PROGRAMACIÓN DE LOS EQUIPO, FACILITANDO ASÍ LA CREACIÓN DE DOS HMI, UNO PARA EL MÓDULO DE CONTROL DE UN MOTOR TRIFÁSICO Y OTRO EN UNA ESTACIÓN DE CONTROL NEUMÁTICO UTILIZANDO POCOS RECURSOS EN LOS ESCLAVOS DE LA RED AS-I . LAS DIRECCIONES DE LOS ESCLAVOS SON ASIGNADOS AUTOMÁTICAMENTE POR EL MAESTRO AS-I CONFIGURADO.
- LA RED FUNCIONA SATISFACTORIAMENTE CON LOS DOS HMI REALIZADOS, PARA LA APLICACIÓN CON EL MÓDULO ELECTRONEUMÁTICO SE REQUIERE CONECTAR LAS SALIDA DIGITAL A LA BOBINA DEL RELÉ Y LOS CONTACTOS DE ESTE, AL CERRASE ALIMENTARÁN LAS BOBINAS DE LAS ELECTROVÁLVULAS.
- PARA TÉRMINOS DIDÁCTICOS SE PODRÁ UTILIZAR LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN INTERNA DEL PLC 24VCC 300MA PARA ALIMENTAR EL ESCLAVO DIGITAL Y UTILIZAR SUS SALIDAS Y ENTRADAS SIN NINGÚN PROBLEMA.

# RECOMENDACIONES

- REVISAR LAS ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE CADA EQUIPO PARA REALIZAR UNA CORRECTA CONEXIÓN ENTRE LOS EQUIPOS ANTES DE ALIMENTAR LOS DISPOSITIVOS CON VOLTAJE.
- PARA LA COMUNICACIÓN DEL PLC Y LA TOUCH PANEL CON LA PC VERIFIQUE QUE LAS DIRECCIONES IP SEAN LAS CORRECTAS, ASIGNANDO DIFERENTES DIRECCIONES IP (PROTOCOLO DE INTERNET) PARA CADA UNO DE ELLOS.
- VERIFIQUE QUE SE HAYA REALIZADO LA CONEXIÓN DEL CABLE AUXILIAR AS-I A UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA, YA QUE DE NO REALIZARLO PROVOCARÍA UN FALLO EN LA RED.