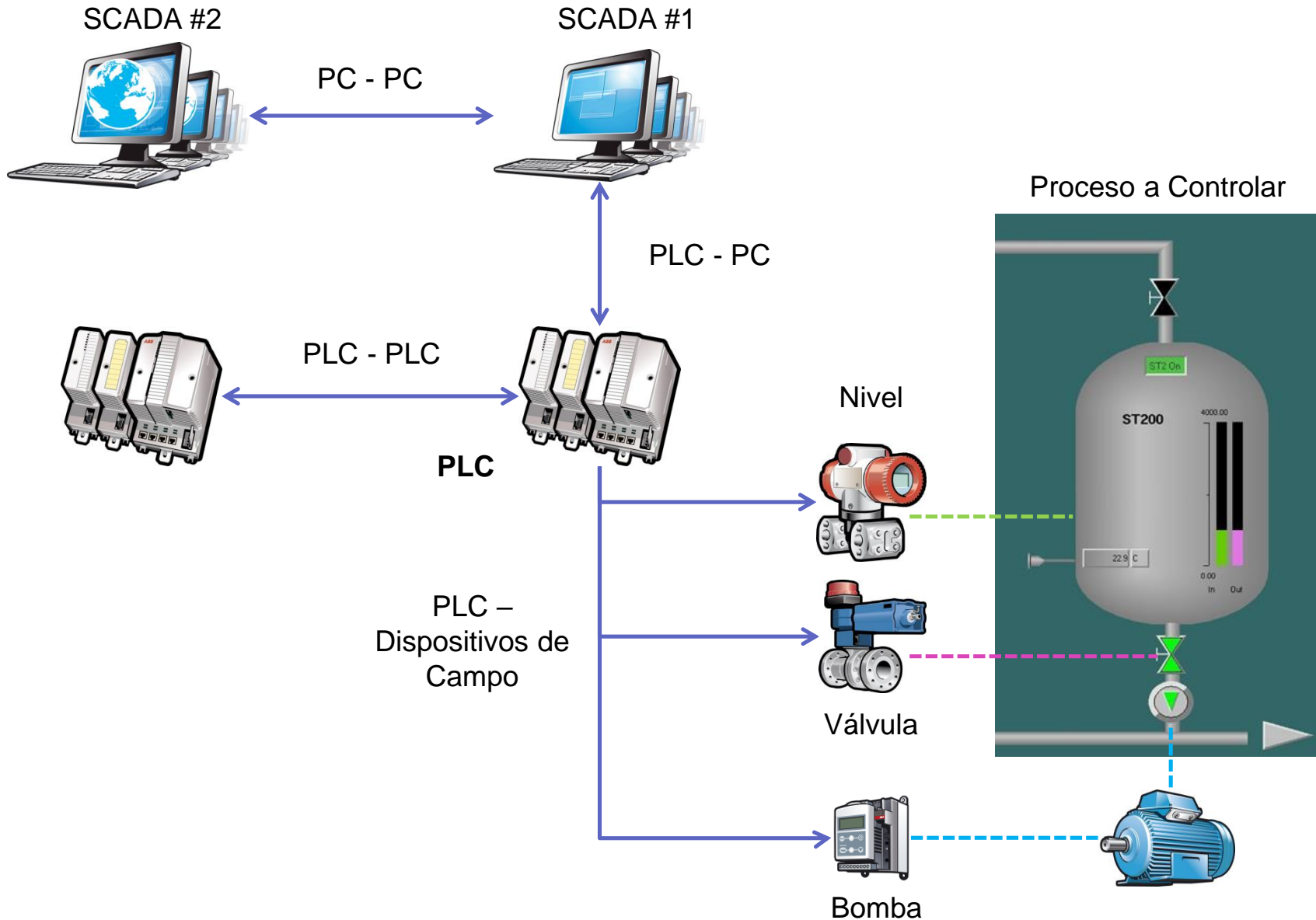


Comunicaciones Industriales

Tipos de Comunicaciones Industriales

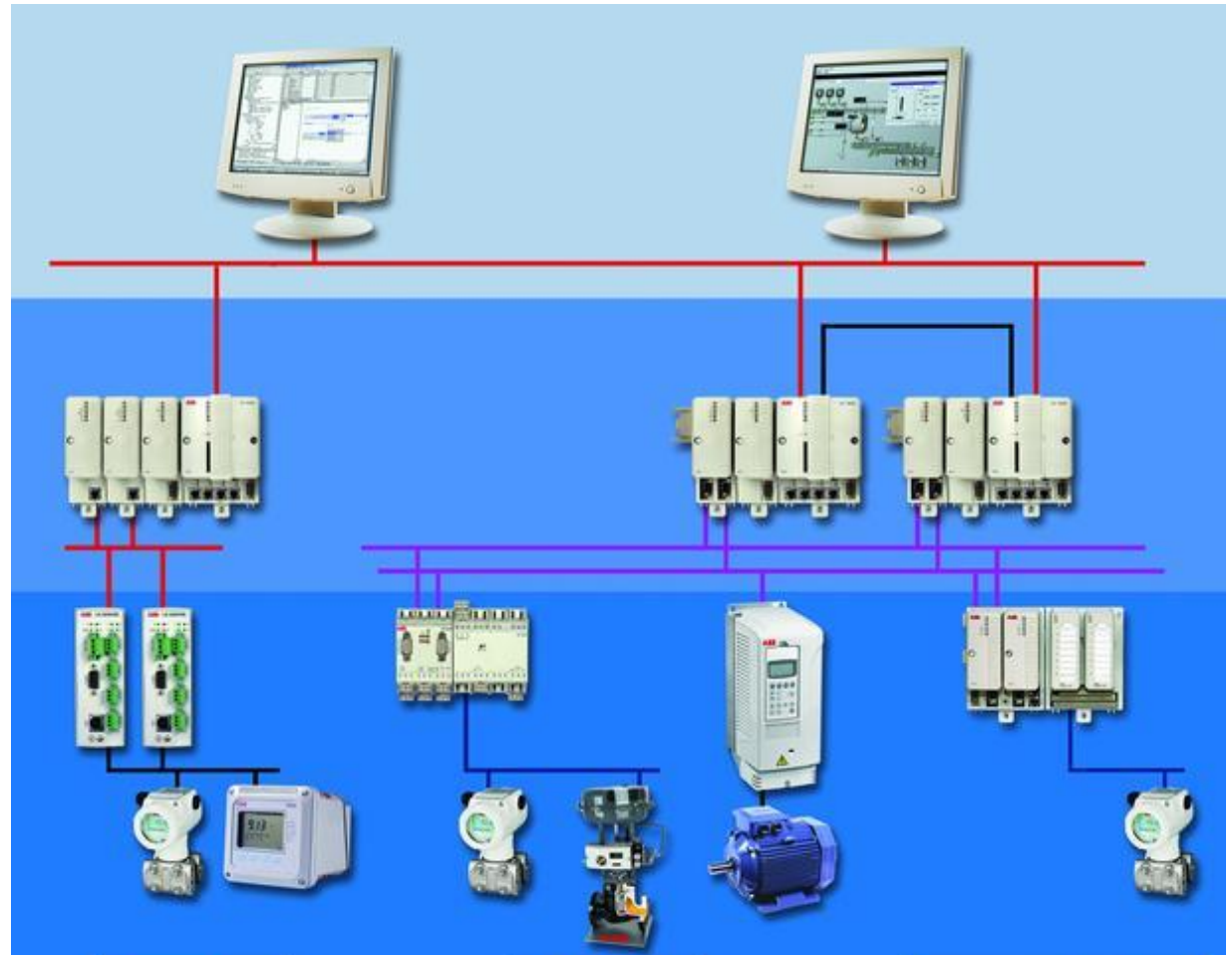


Niveles dentro de un Sistema de Control

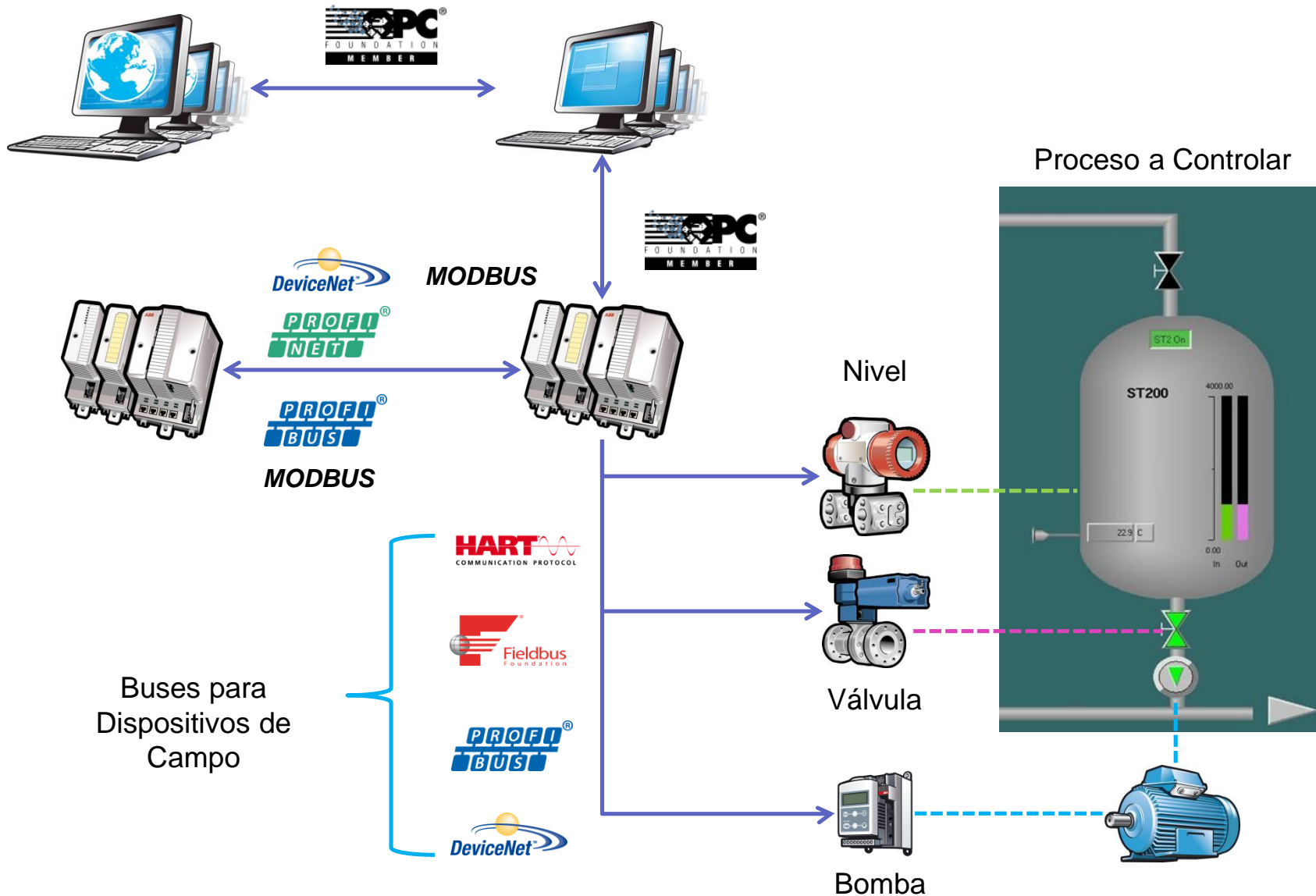
Nivel de Operación

Nivel de Control

Nivel de Campo



Principales Protocolos Abiertos



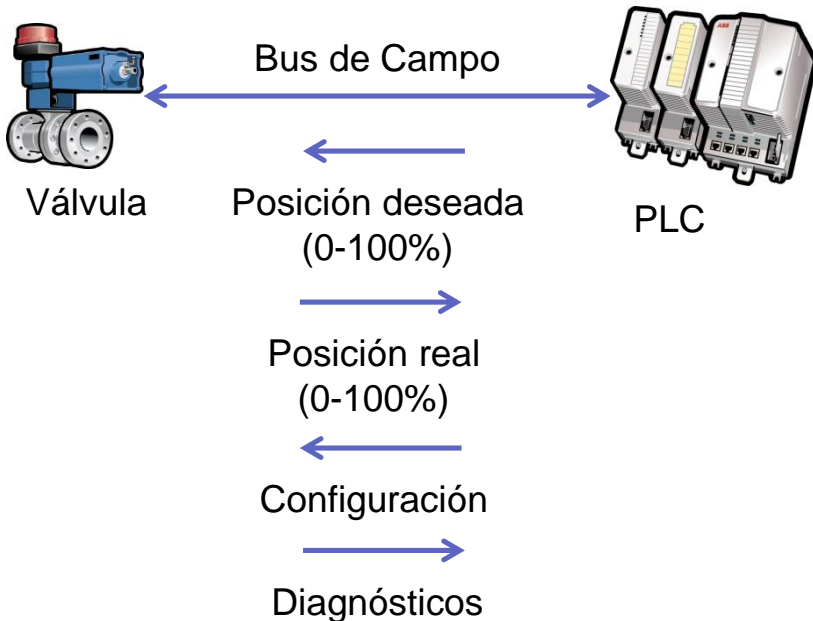
Tecnología de Bus de Campo

Cableado Tradicional



- Un cable por señal
- Posible pérdida de precisión
- Señal fácil de diagnosticar (Tester)
- Robusto ante defectos de instalación

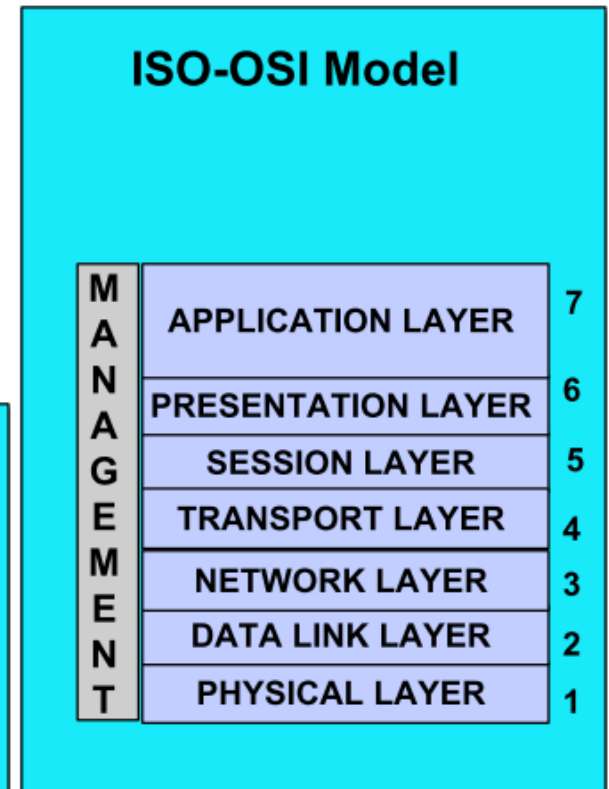
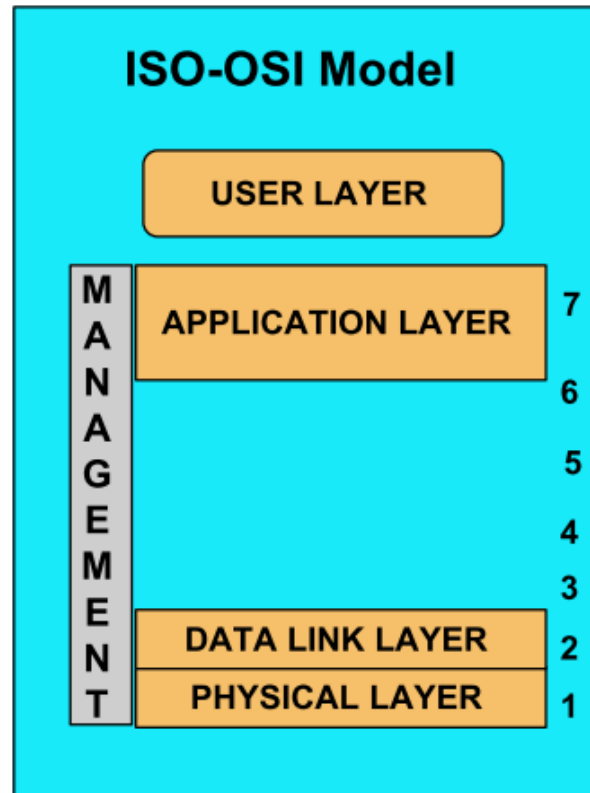
Comunicación Digital



- Un solo cable para varios dispositivos y señales
- Mantiene la precisión de la medida
- Requiere mayor conocimiento y herramientas sofisticadas ante problemas
- Sensible a defectos de instalación

Modelo ISO/OSI

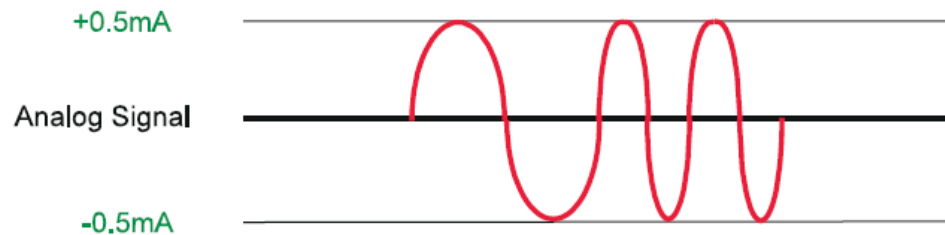
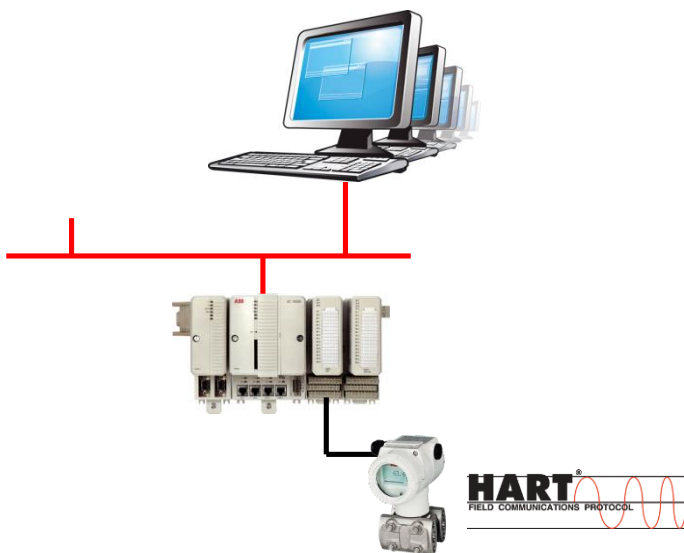
- Estructura para un sistema de comunicaciones abierto
- No es necesario utilizar las 7 capas
- Bus de Campo en general:



Protocolo vs Medio Físico

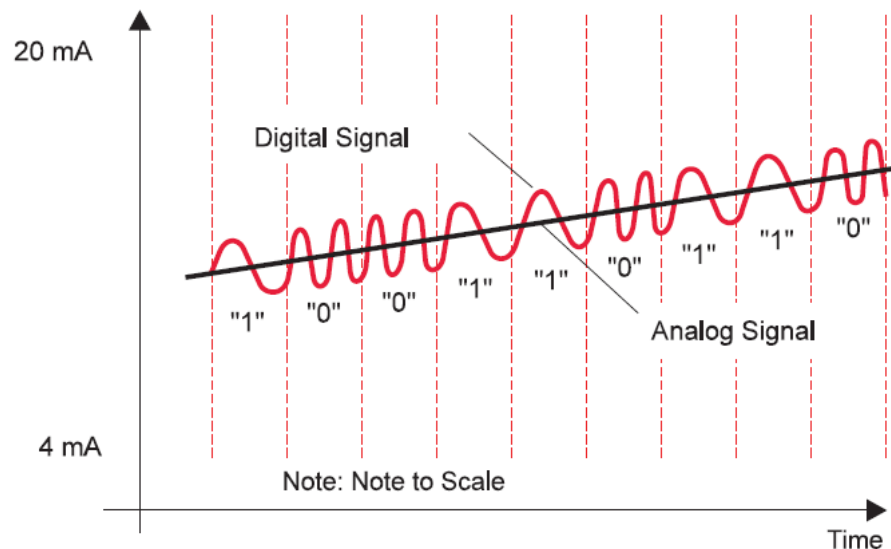
- Importante diferenciar cuales términos hacen referencia realmente a protocolos de comunicación y cuales al medio físico
- Términos vagos como “Comunicación Ethernet”, “Comunicación RS485”
- Ejemplo: Modbus RTU
 - Puede utilizar RS485 o RS232 como capa física

Bus de Campo HART

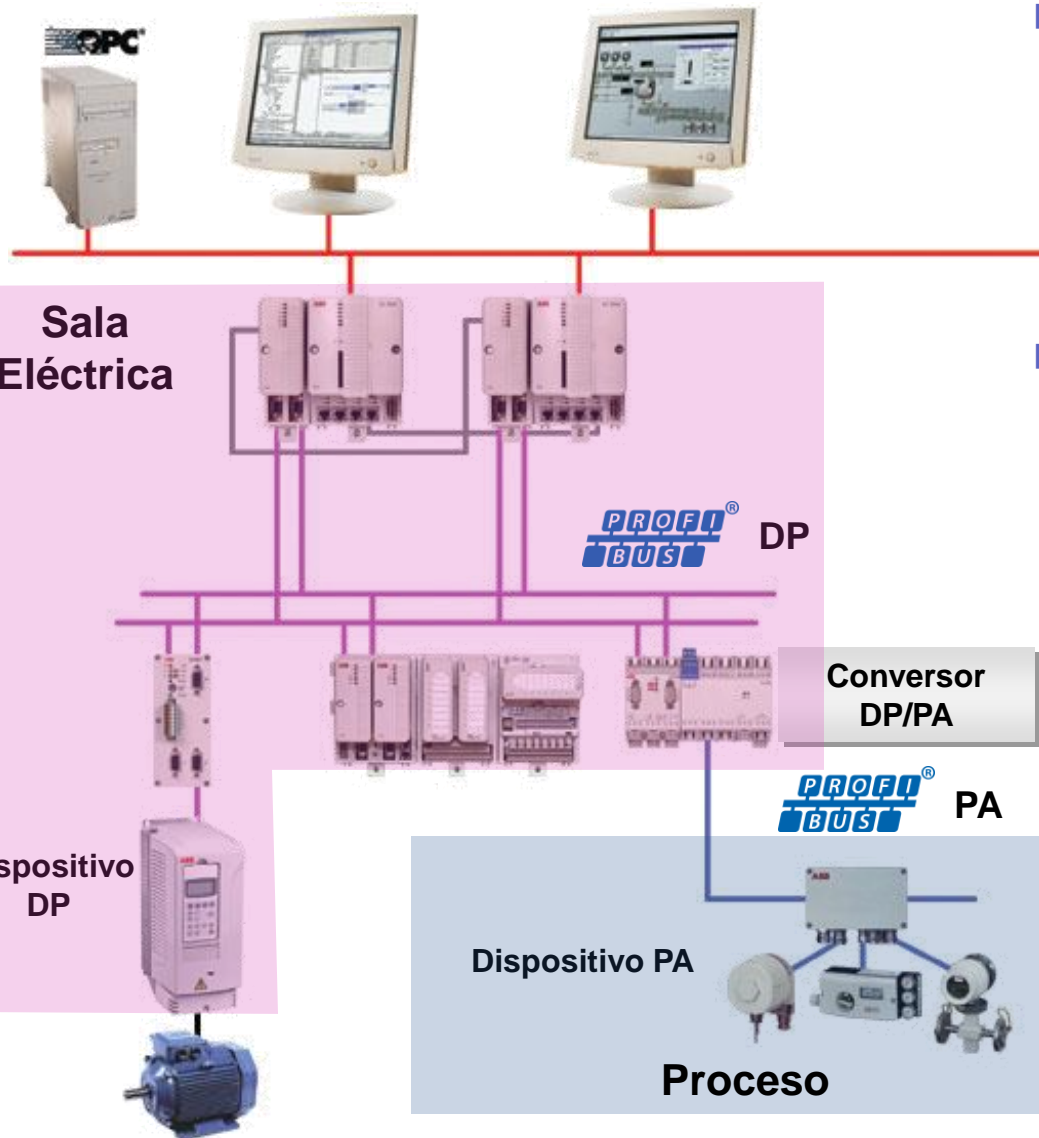


FSK freq:	1200 Hz	2200 Hz
Logical:	"1"	"0"

- Highway Addressable Remote Transducer
- Señal digital sobrepuesta en 4..20 mA
- FSK (Frecuencia Shift Keying)
- 1200 bps, máx 15 nodos



Bus de Campo PROFIBUS



■ Profibus DP

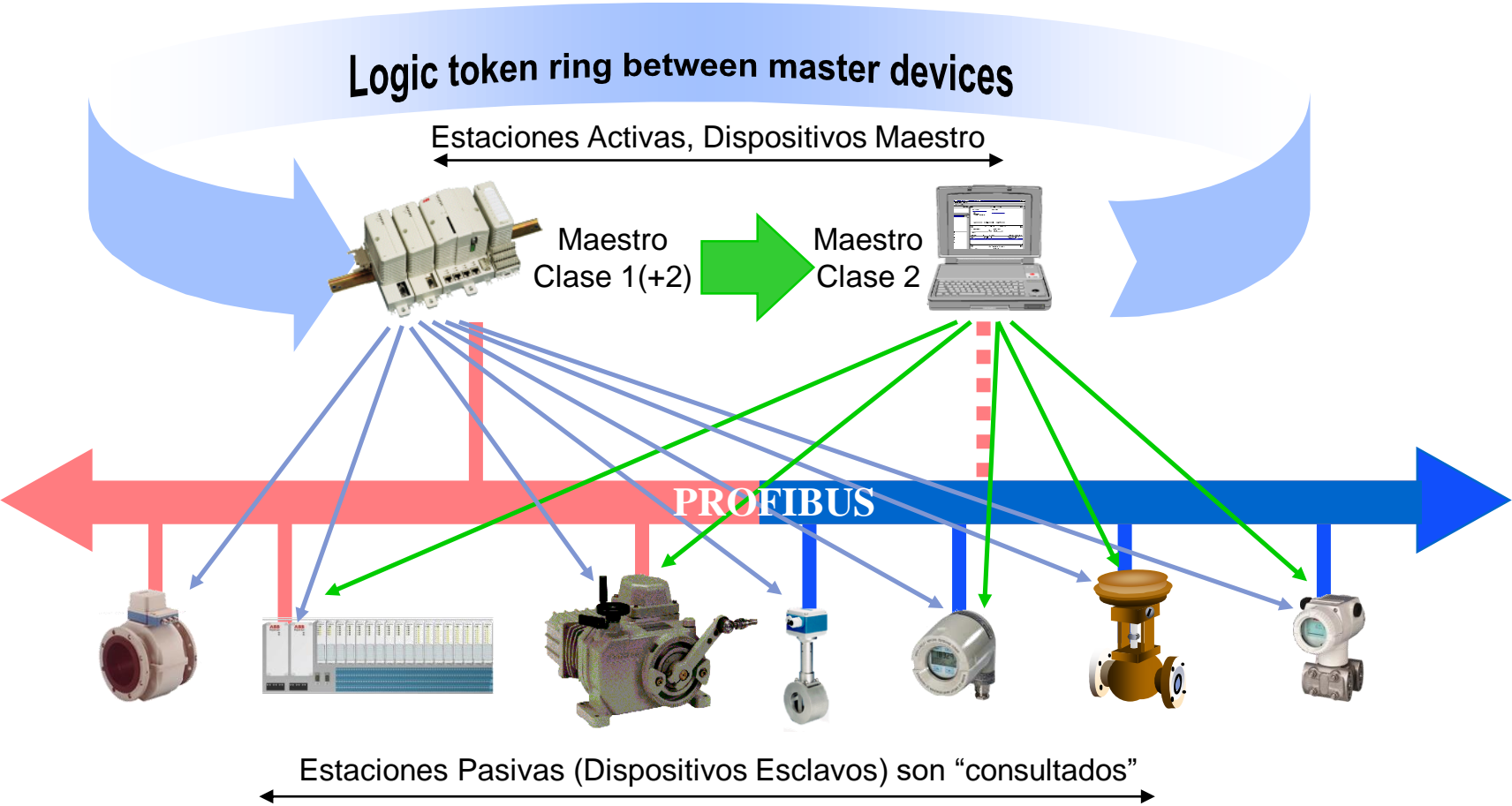
- Decentralized Periphery
- RS-485 hasta 12 Mbps
- Mayormente entre equipos en Salas Eléctricas

■ Profibus PA

- Process Automation
- Alimentación y comunicación en el mismo cable (2 hilos)
- IEC 61158-2 a 31.25 kbps
- Dispositivos en campo junto al proceso

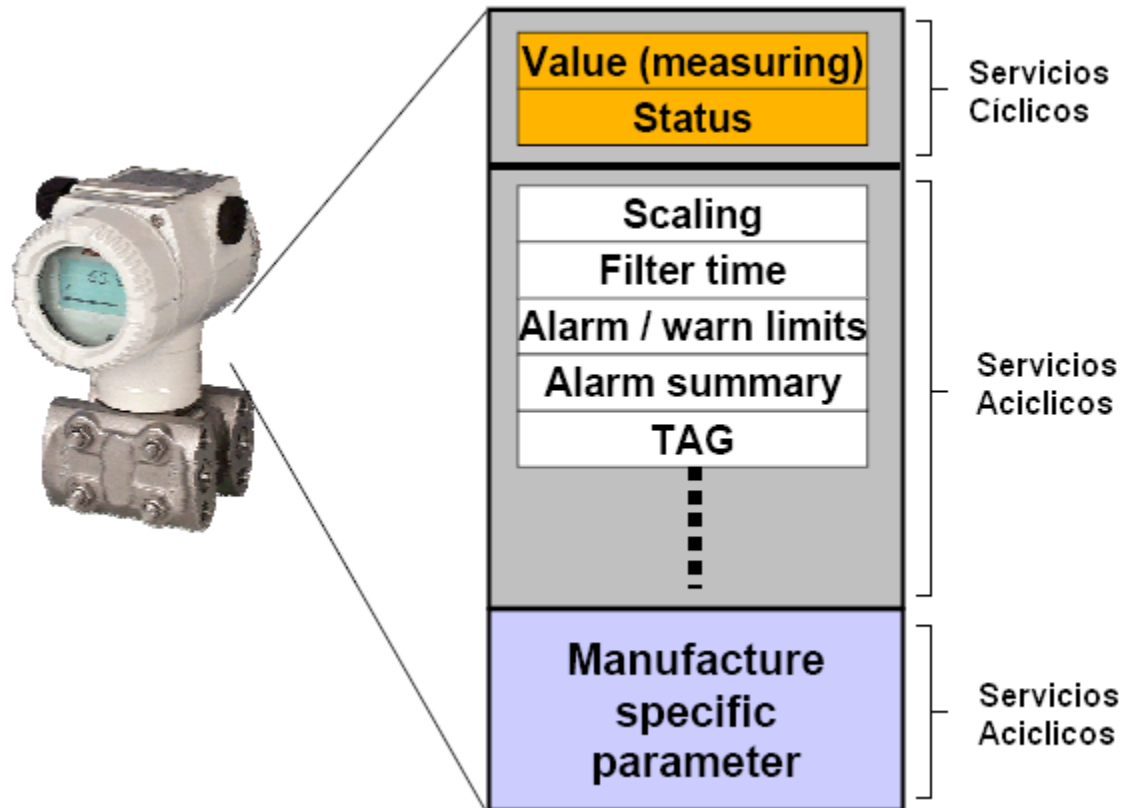
PROFIBUS- Funcionamiento del Protocolo

PROFIBUS distingue entre Maestros y Esclavos

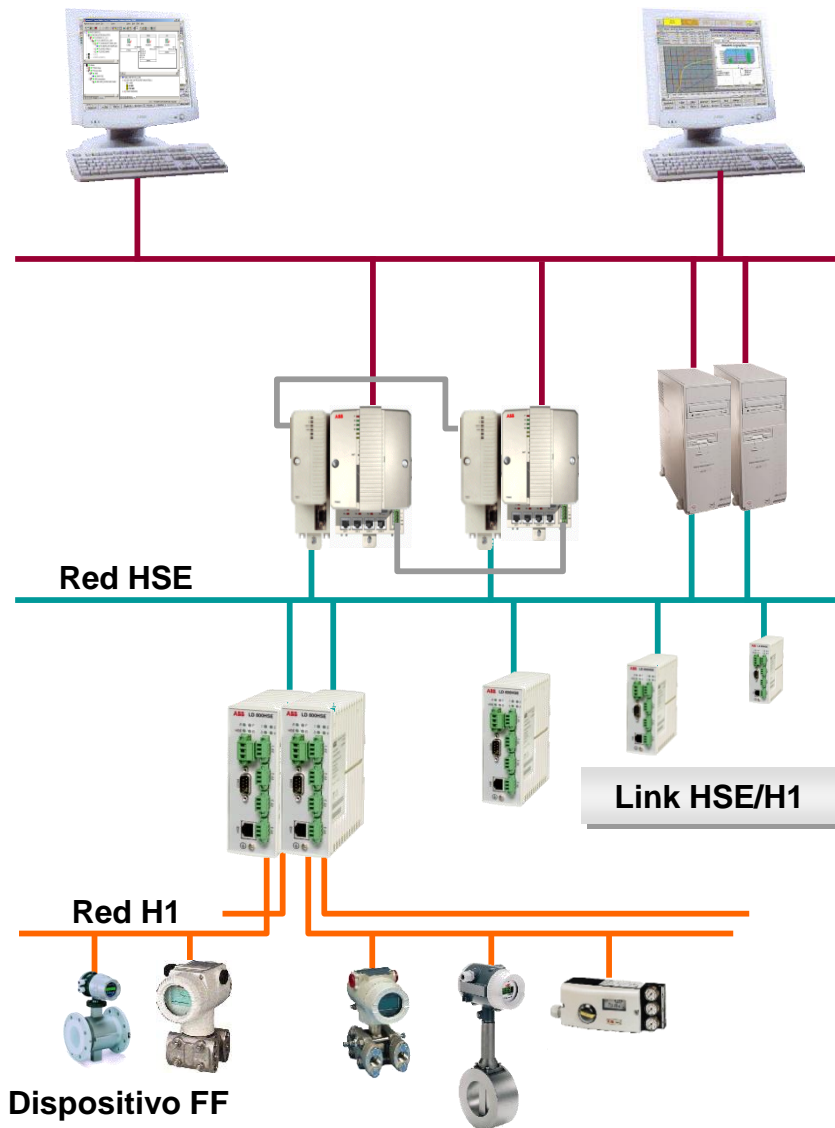


PROFIBUS- Comunicación cíclica/acíclica

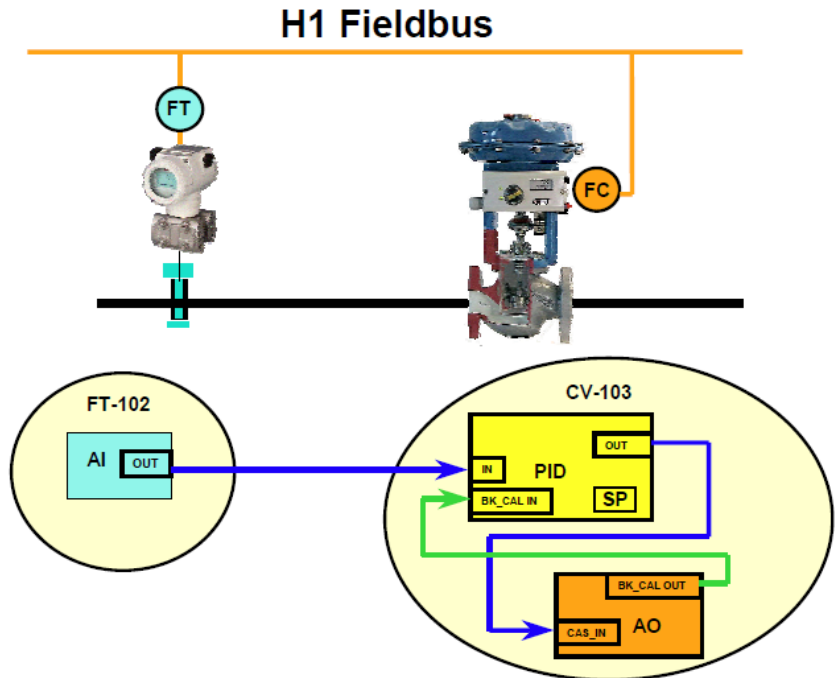
- Intercambio de mensajes en ciclos
- Ciclo de un mensaje consiste de una acción del maestro (envío o pedido de información) y la correspondiente respuesta o reconocimiento



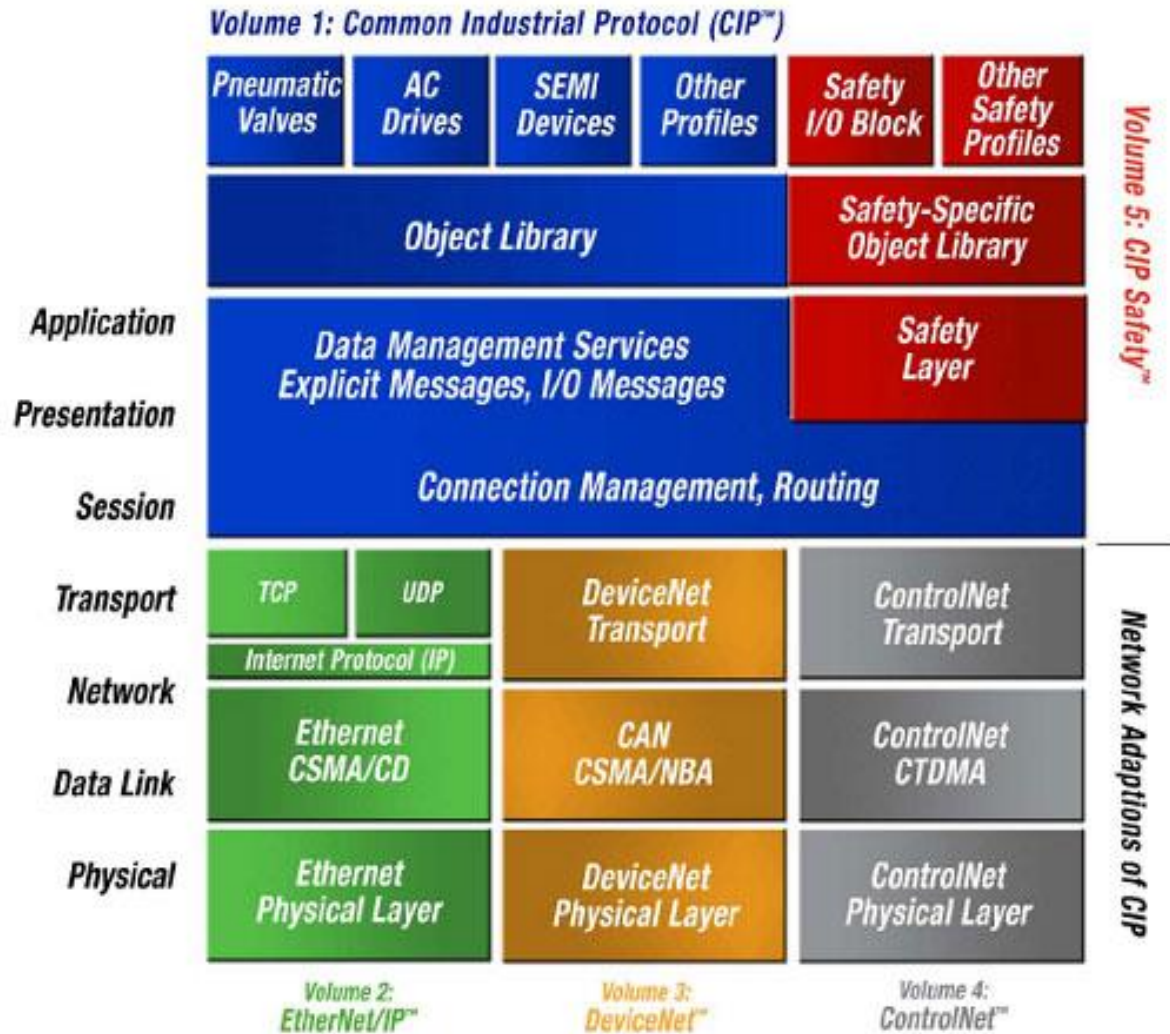
Bus de Campo Foundation Fieldbus (FF)



- Define dos tipos de redes:
 - **HSE**: High Speed Ethernet (sobre Ethernet 100 Mbps)
 - **H1**: 31.25 kbps IEC 61158-2
- Posibilita control a nivel de campo

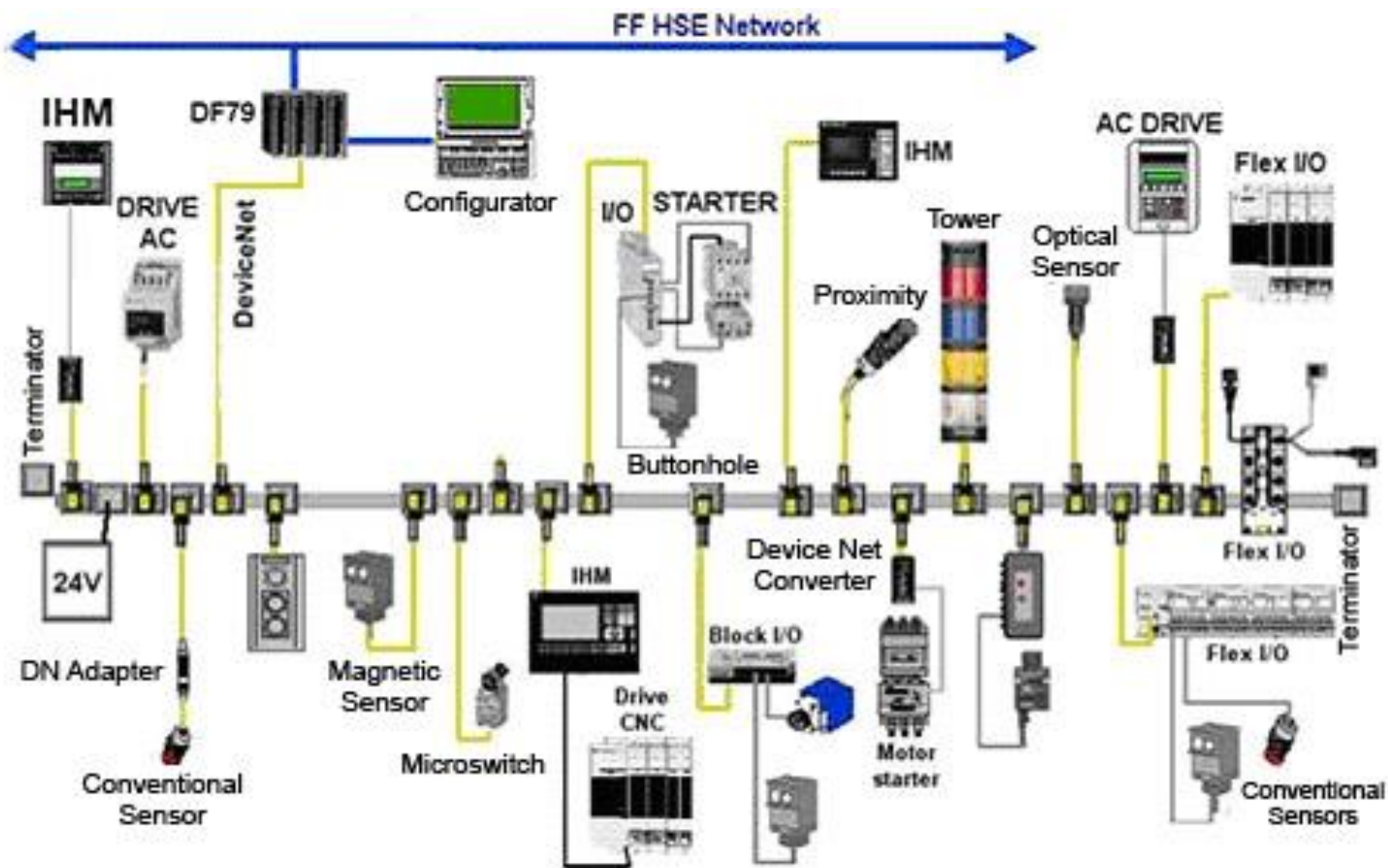


CIP, Ethernet/IP, DeviceNet, ControlNet



DeviceNet

- Orientado a sensores y actuadores
- Velocidades de 125, 250 o 500 kps

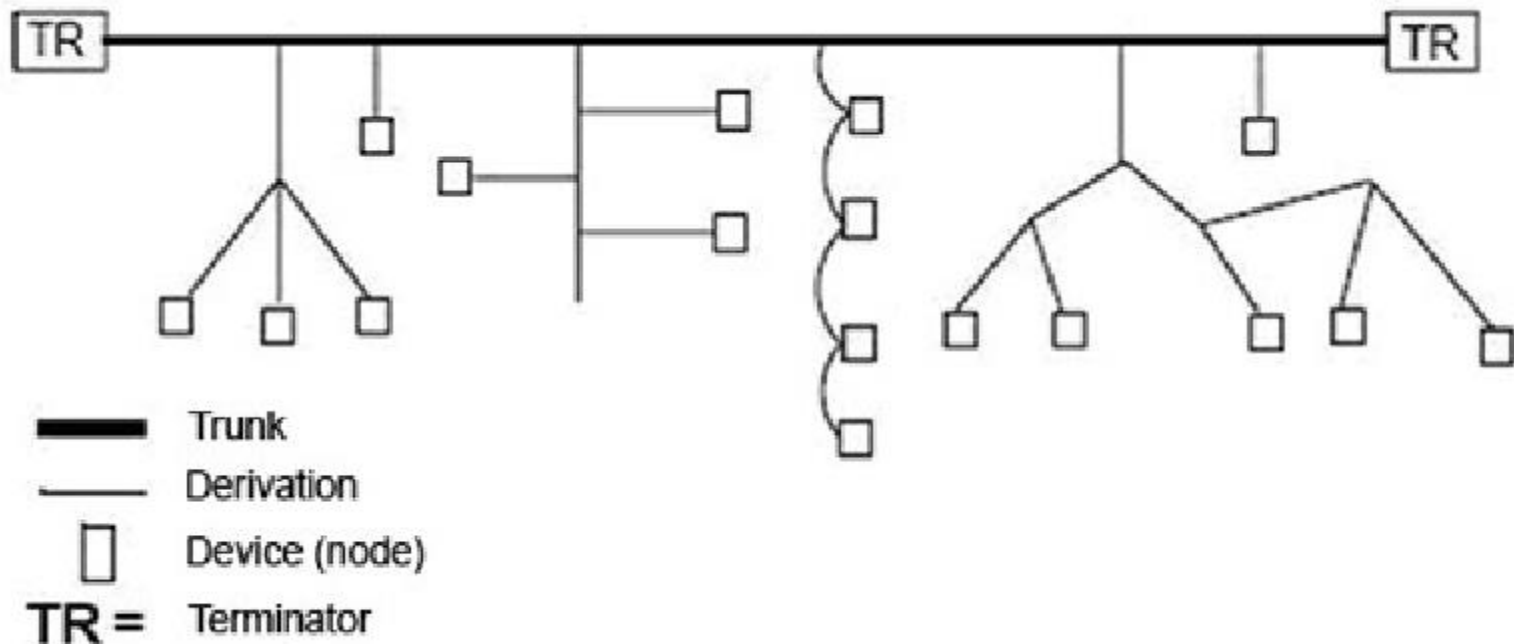


Otros Protocolos

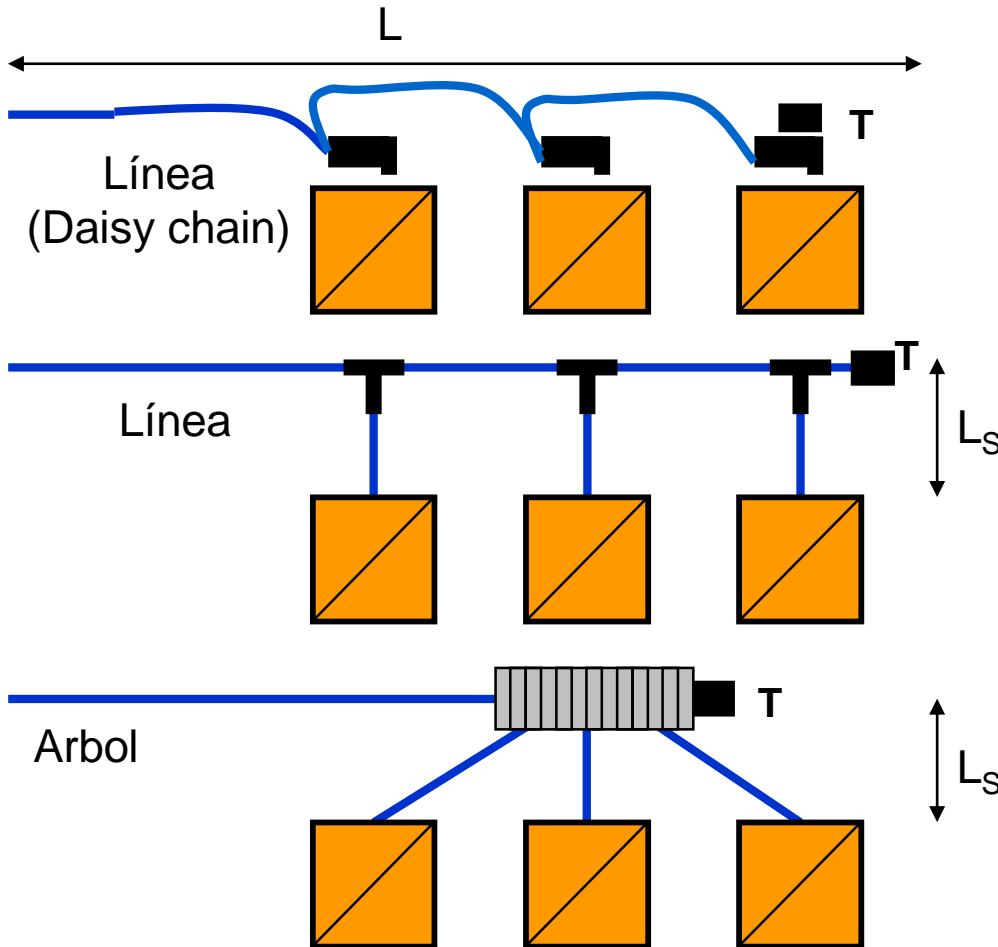
- Interbus-S
- AS-i
- WorldFIP
- LonWorks
- Etc.

Topologías de Redes Industriales

- Cada tipo de red industrial a nivel de capa física tiene sus restricciones relativas a la topología soportada, tipo de cable a usar, terminaciones, etc.



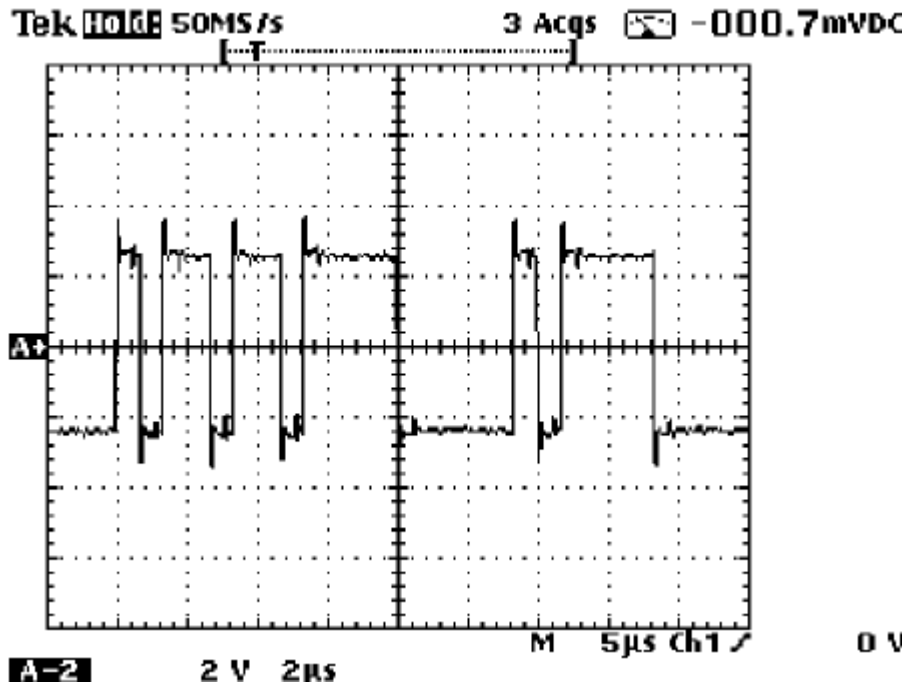
Ejemplo: Segmentos Profibus DP/PA



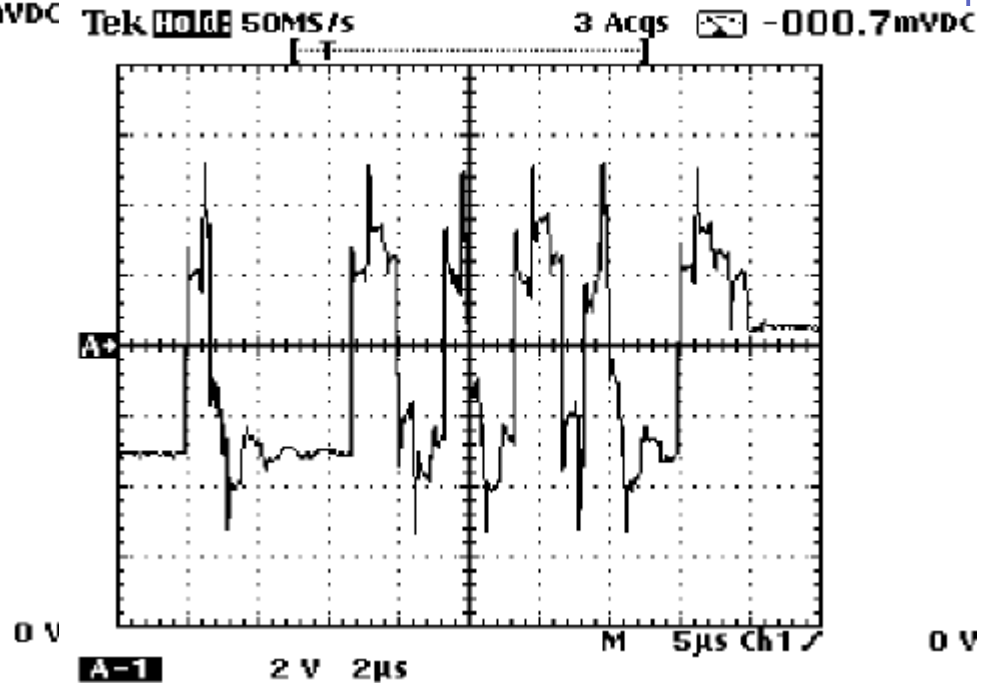
Profibus DP	Profibus PA
$L \leq 1200 \text{ m}$ (para 93.5 kbps)	$L \leq 1900 \text{ m}$
$L_s \leq 0.2 \text{ m}$ $\leq 1.5 \text{ Mbps}$	$L_s \leq 30 \dots 120 \text{ m}$
no permitido	$L_s \leq 30 \dots 120 \text{ m}$

L = Largo total Segmento, **L_s** = Largo Spur, **T** = Terminación

Efectos de Defectos en Topologías



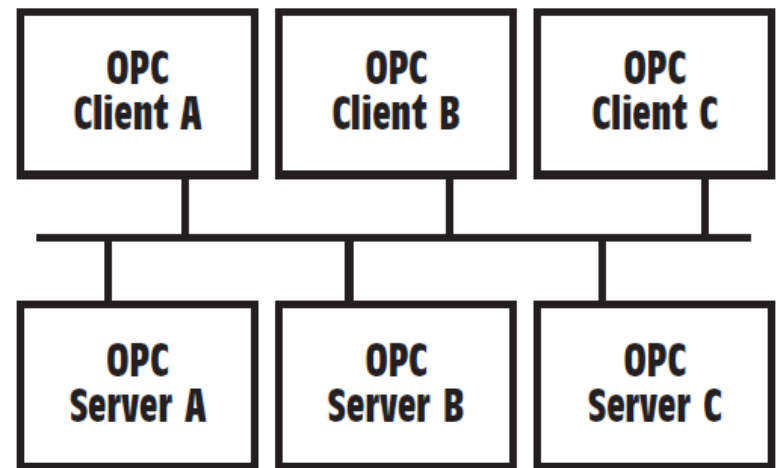
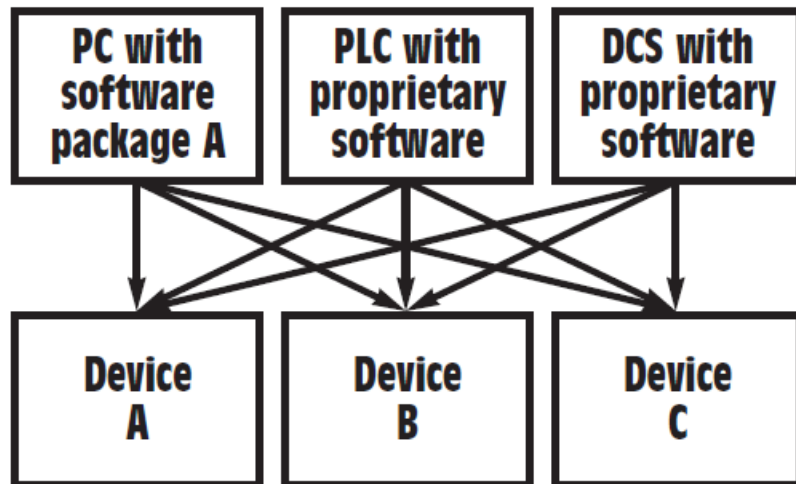
Ok



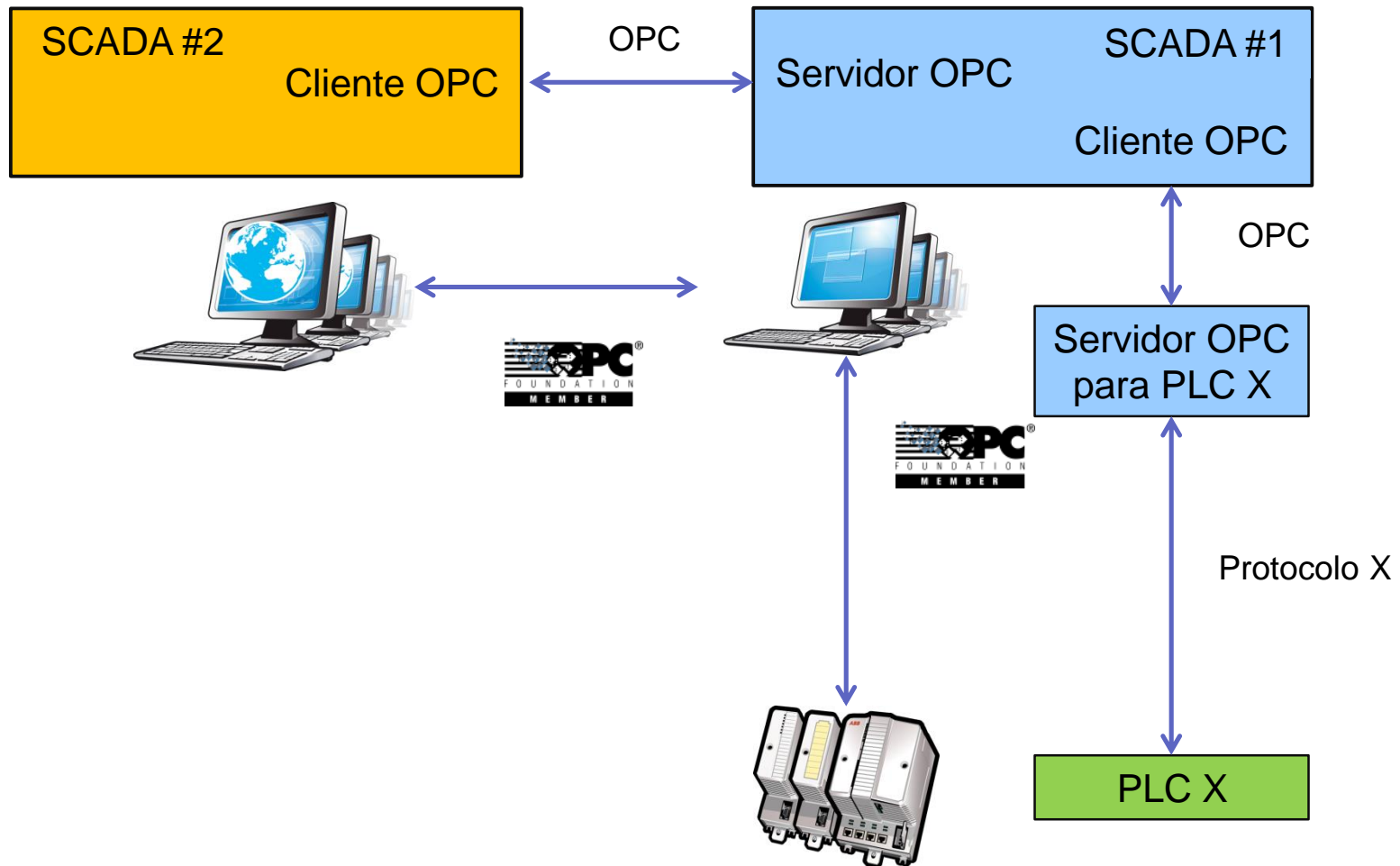
Fallas

Comunicación OPC

- **OLE for Process Control**
 - OLE: Object Linking and Embedding (Microsoft ActiveX, COM)
- Estándar abierto para intercomunicar PLCs con SCADAS o entre SCADAs (más usado actualmente)
- Arquitectura Cliente/Servidor

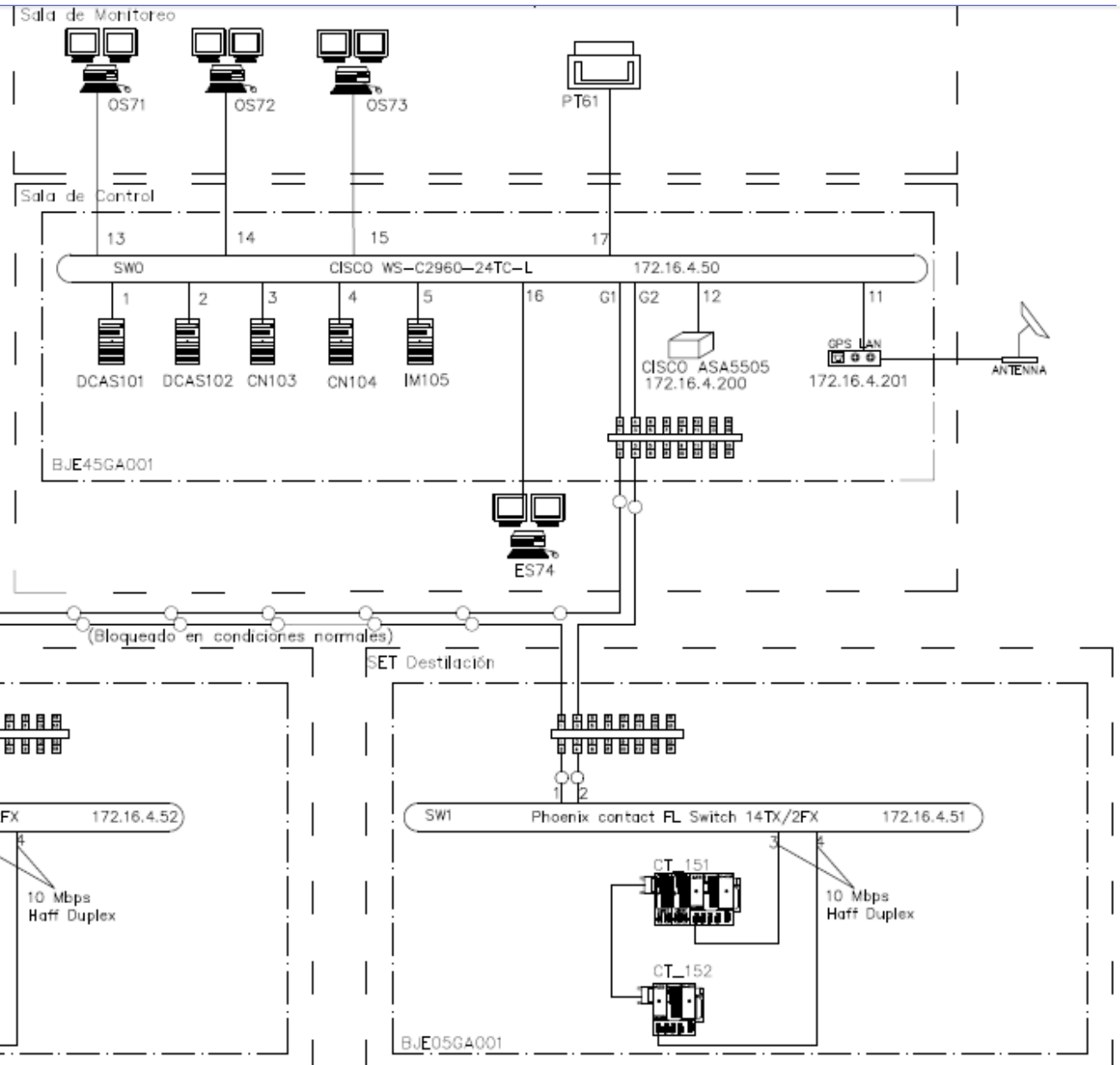


Comunicación OPC

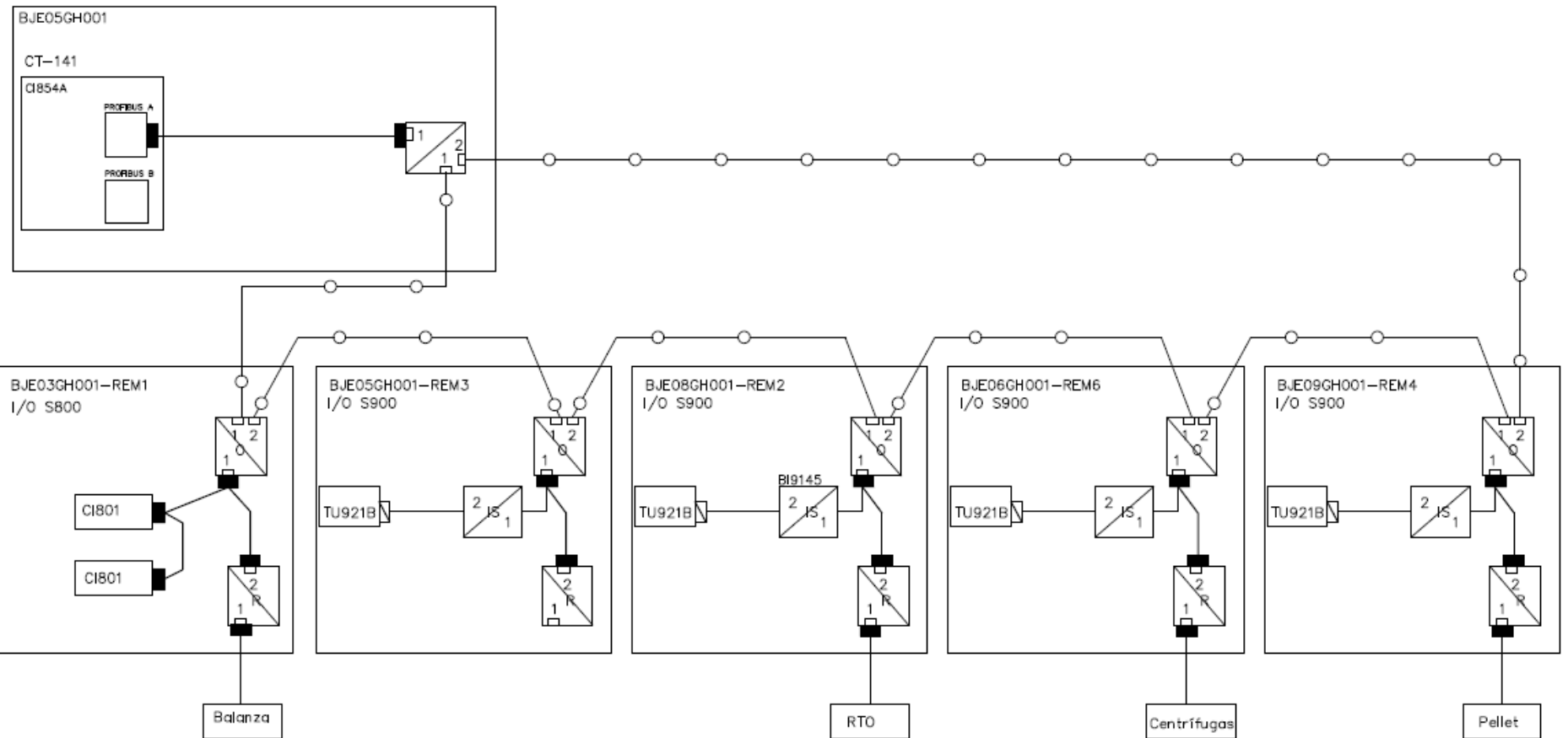


Ejemplo – Comunicaciones Industriales

172.16.4.X
255.255.252.0



Ejemplo – Comunicaciones Industriales



Ejemplo – Comunicaciones Industriales

