

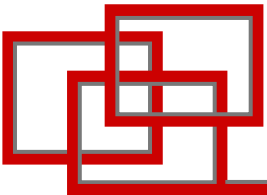
Comunicaciones abiertas. EtherNet/IP



Joan Marrugat
Software Ac. Manager Iberian Region

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE • DODGE • RELIANCE ELECTRIC

Rockwell
Automation



Agenda

- Necesidades de las comunicaciones industriales
- El nuevo modelo de comunicaciones industriales: Productor/Consumidor
- Arquitectura de redes Netlinx. Protocolo CIP
 - DeviceNet
 - ControlNet
 - EtherNet/IP
- Extensiones del protocolo CIP
 - CIP Safety
 - CIP Synch
- Facilidad y transparencia de las comunicaciones
- Información en lugar de datos
- Beneficios y ventajas

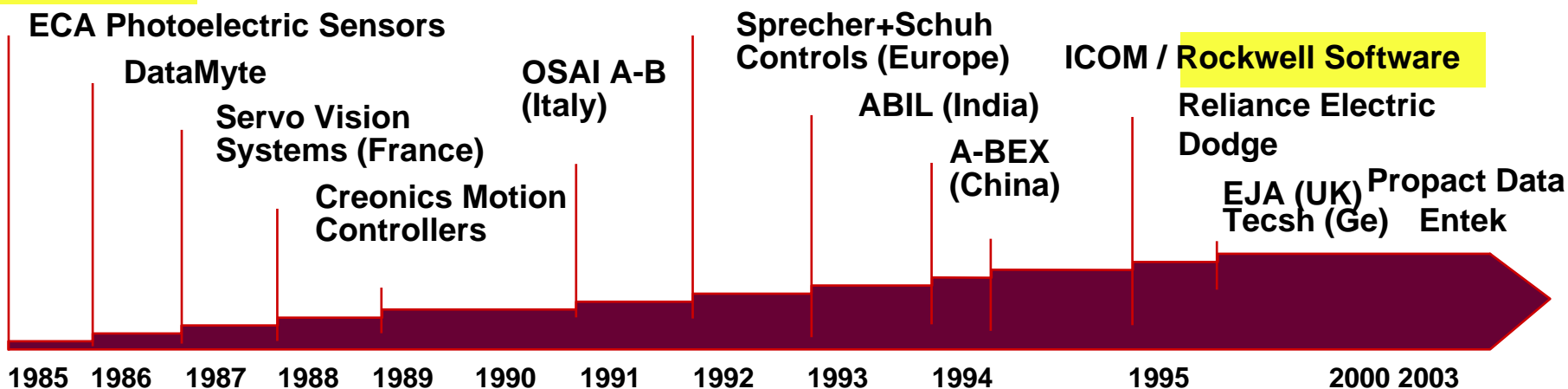


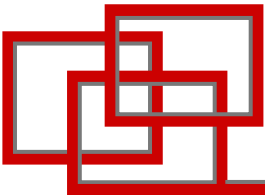
¿Rockwell Automation?

- Adquisición de Allen-Bradley en 1985
- Primer paso en la construcción de un “Nuevo Rockwell”
- En los siguientes 10 años, Rockwell invirtió más de 54 billones de Pts para reforzar su posición en el mercado
- Adquisición de Rockwell Software en 1995
- Seguimos creciendo: EJA, Tecsh....
- Refuerzo de su presencia mundial

Allen-Bradley

Metal Leve Control Products (Brazil)

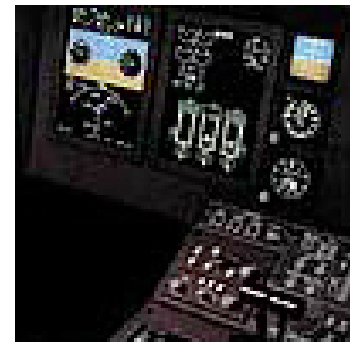
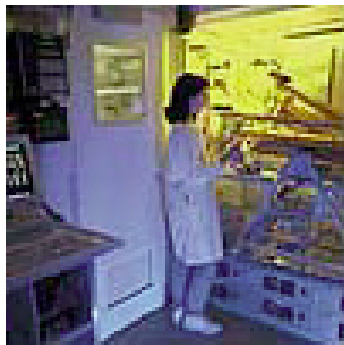
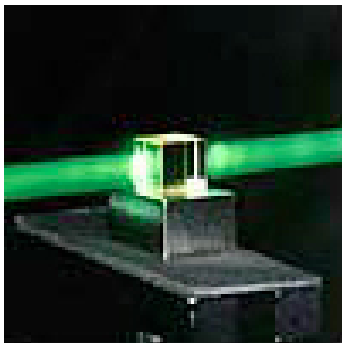




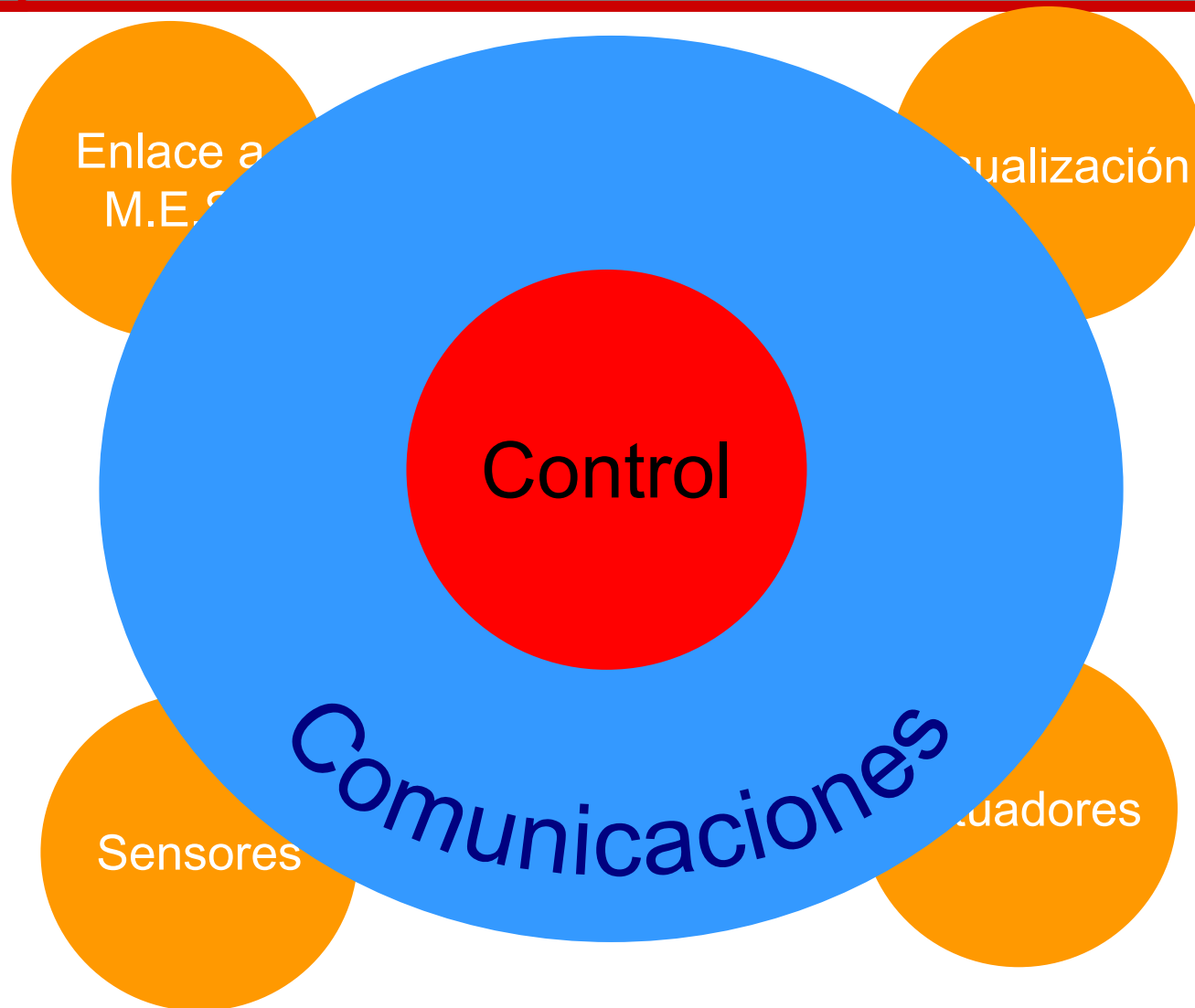
Rockwell hoy

- Sede Central : Milwaukee (Wi) USA
- Una compañía con unas ventas > de 5.000 M\$
- Cerca de 25.000 empleados
- Más de 200 fábricas en más de 80 países

**LA MAYOR COMPAÑÍA DEDICADA EXCLUSIVAMENTE A
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**



Componentes de la Arquitectura de Automatización



*Necesidades de
Control*
Logix

*Necesidades de
Comunicación*
NetLinx

*Necesidades de
H.M.I*
View

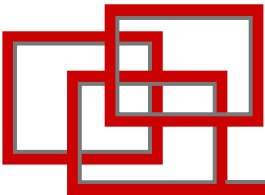
Necesidades de Control

- Multidisciplina
 - Control Secuencial
 - Control de Movimiento
 - Control de Proceso
 - Control de Drives (Variadores de Velocidad)
- Independencia de Plataforma
 - Modular
 - Distribuido
 - Incrustado
 - Compacto
 - Abierto



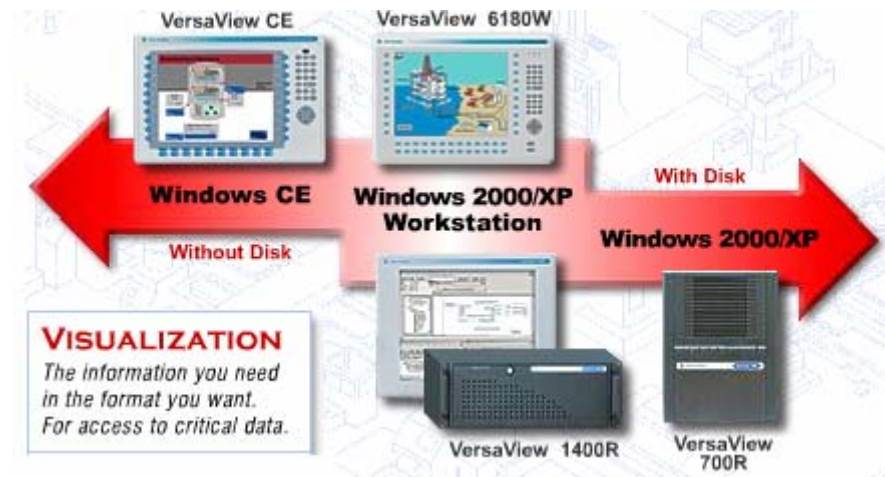
Logix

Rockwell Automation

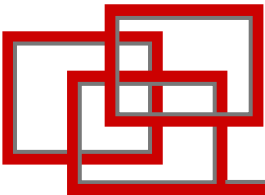


Necesidades HMI - Human Machine Interface

- Multidisciplina
 - Mantenimiento
 - Operación
 - Visualización
 - Captura de datos
- Independencia de Plataforma
 - Paneles de operador
 - Terminales WinCE
 - Estaciones de trabajo
 - Sistemas distribuidos Cliente / Servidor



View
Rockwell
Automation



Necesidades de Comunicaciones

- Multidisciplina

- Controlar
- Configurar
- Concentrar



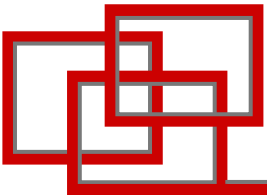
- Independencia de Plataforma

- **EtherNet/IP**
- ControlNet
- DeviceNet
- ControlBus



NetLinx

**Rockwell
Automation**



Necesidades de las comunicaciones industriales

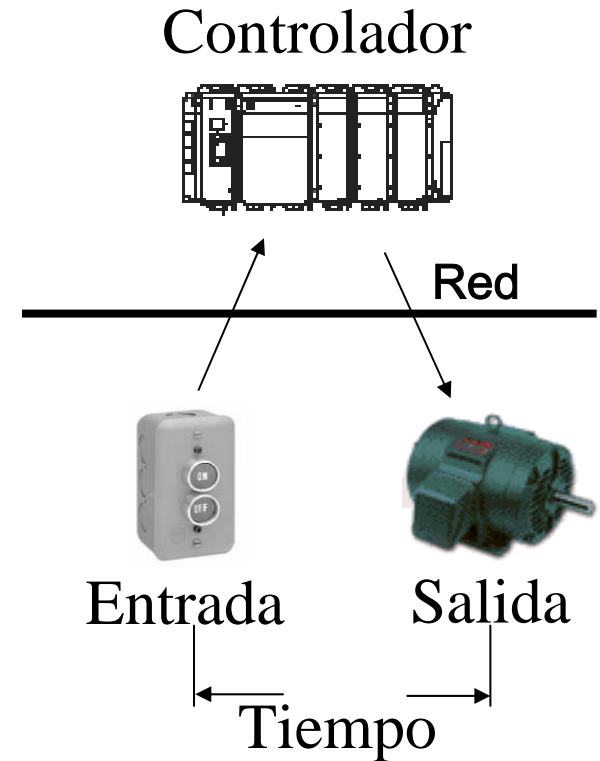
- **Controlar**
- **Configurar**
- **Concentrar**

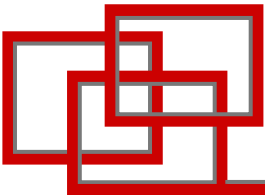
..en tiempo real con la capacidad de leer entradas de sensores y otros dispositivos, ejecutar código de programa y distribuir las ordenes de salida a los dispositivos actuadores

incluso reconfigurar un nuevo dispositivo durante la puesta en marcha o en funcionamiento

La importancia del rendimiento del Sistema: Factores del Throughput

- Velocidad de la red
- Eficiencia del Protocolo
- Modelo de Comunicación





Factores del Throughput: Ranking

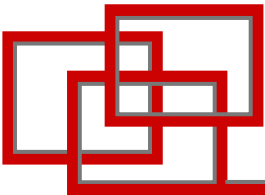
	<u>Percibido</u>	<u>Real</u>
<ul style="list-style-type: none">• Velocidad de la red<ul style="list-style-type: none">– velocidad en el cable– ej. Límite de velocidad	1	3
<ul style="list-style-type: none">• Eficiencia del Protocolo<ul style="list-style-type: none">– ratio tamaño datos/tamaño paquete– ej. Tamaño vehículo/distancia entre vehículos	2	2
<ul style="list-style-type: none">• Modelo de Comunicación<ul style="list-style-type: none">– medida del ancho de banda– ej. Uso efectivo de los diferentes medios de transporte (avión, tren, autobús, barco)	3	1



Empecemos por el principio.....

Origen / Destino

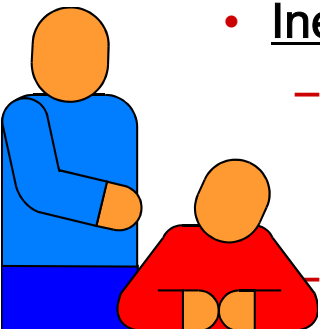
El modelo de comunicación “Tradicional”



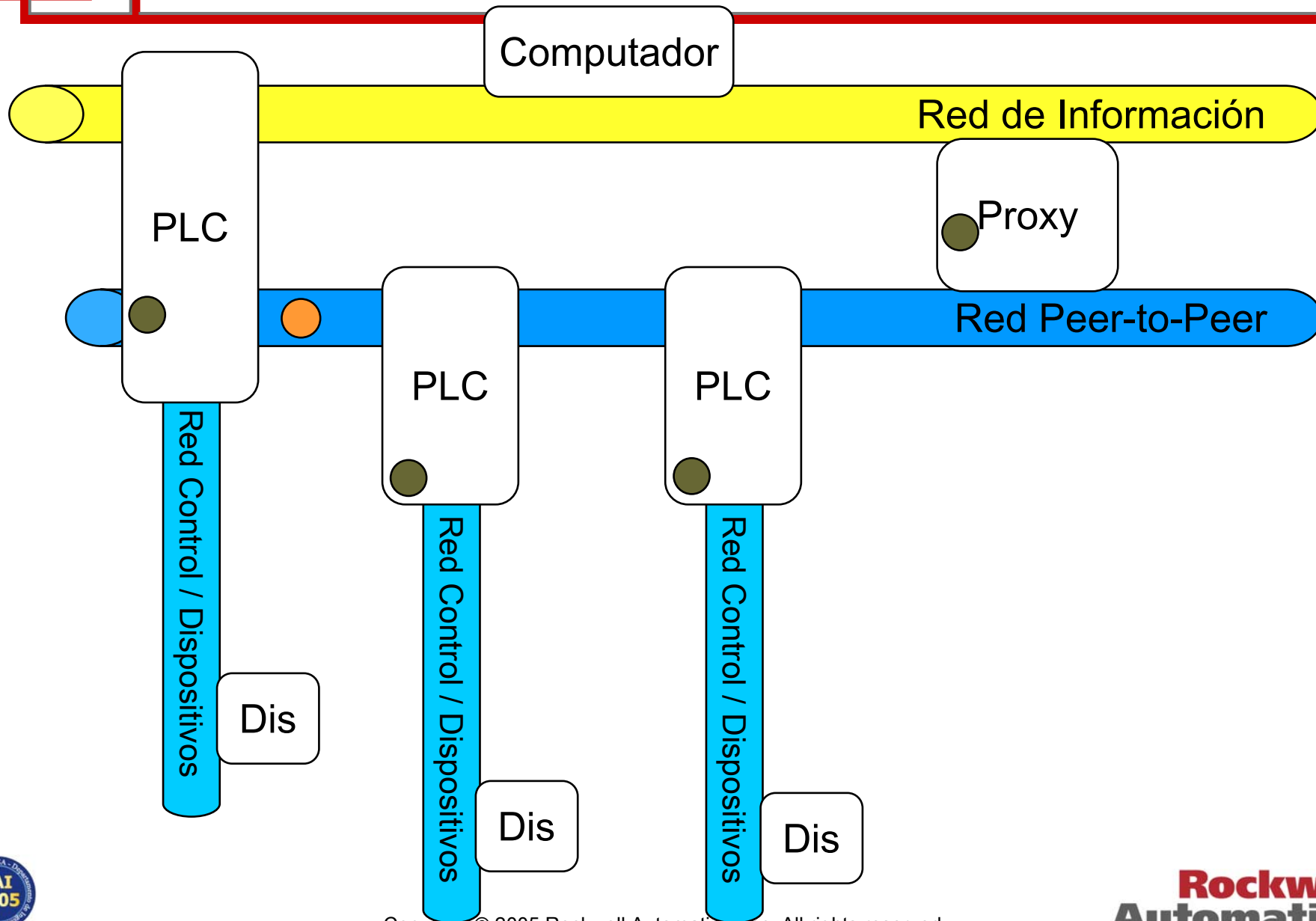
Ejemplo : Origen/Destino

orig	dest	datos	crc
------	------	-------	-----

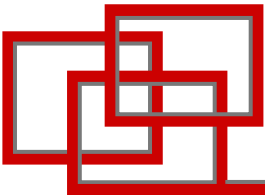
- **Origen/Destino** (punto a punto)
 - se desperdicia ancho de banda ya que la información se debe enviar múltiples veces cuando únicamente varía el destino
- Ejemplo: Comunicar la hora actual en una sala con 20 personas
 - Modelo Origen/Destino: Una persona (origen) dice a cada persona (destino) de la sala, en un tiempo determinado, la hora actual
 - Ineficiente por:
 - *Transmisión de información excesiva*: algunas personas pueden elegir escuchar, mientras otras eligen ignorar, pero el esfuerzo se ha realizado
 - *Hora imprecisa*: la hora va transcurriendo durante las múltiples transmisiones, comprometiendo la integridad de la información
 - *Fluctuaciones deterministas*: la duración de la transmisión depende del número de personas en la sala



Así funcionan las redes clásicas



Productor / Consumidor



Productor/Consumidor

identific.	datos	crc
------------	-------	-----

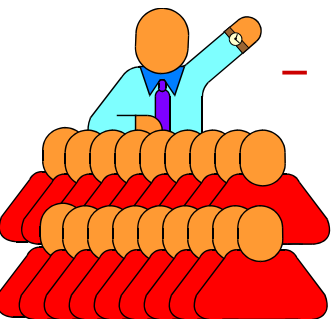
- **Productor/Consumidor** (la información se identifica)

- múltiples nodos pueden consumir la misma información al mismo tiempo desde un único productor
- los nodos pueden sincronizarse
- uso más eficiente del ancho de banda

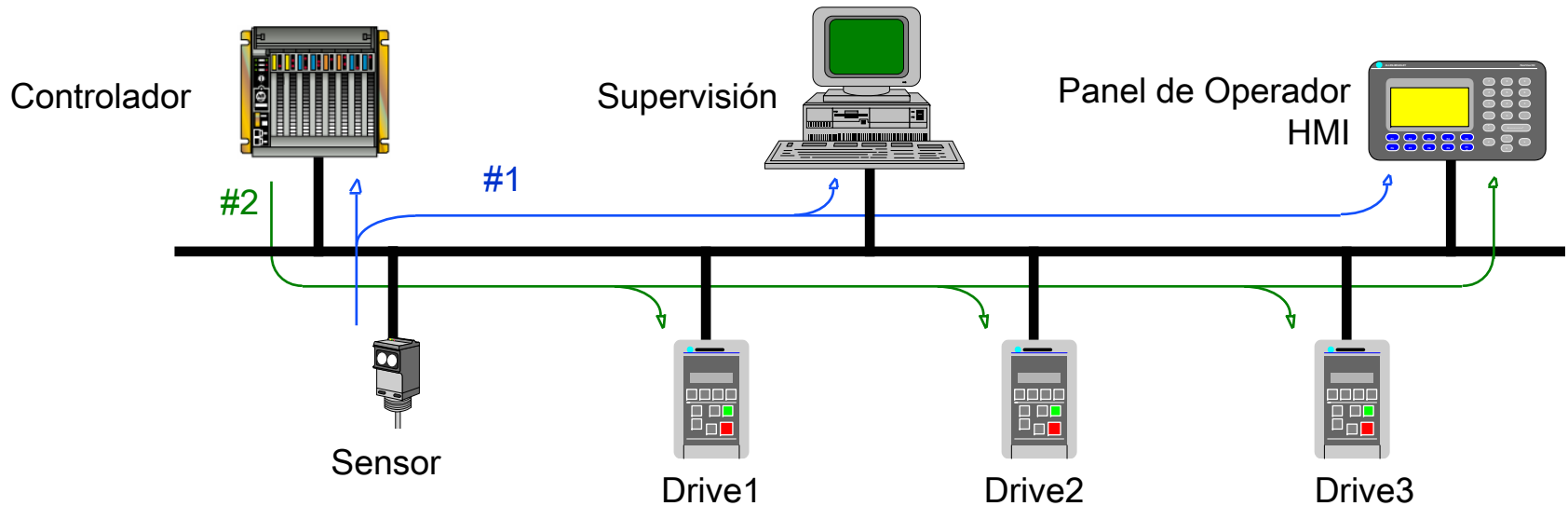
- Modelo Productor/Consumidor: Una persona (productor) dice a todas las personas (consumidores) de la sala, de UNA SOLA VEZ, la hora actual

- Muy eficiente por:

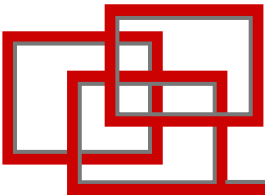
- *Transmisión de información exacta*: No se desperdician esfuerzos entregando la información a quien no lo desea
 - *Hora precisa*: No son necesarios ajustes de la información ya que quienes necesitan la información la reciben al mismo tiempo
 - Determinista*: la duración de la transmisión es independiente del número de personas en la sala



Ejemplo mensaje - Productor/Consumidor



- **mensaje #1**
 - referencia de posición desde el sensor en multicast al Controlador a la supervisión y al panel de operador-HMI
- **mensaje #2**
 - la consigna de velocidad se envía en multicast a los tres variadores y al HMI
- el multicast no es posible con el método de comunicación origen/destino
 - Origen/destino requiere 7 mensajes frente a 2 en productor/consumidor



Las redes Productor/Consumidor dan la **MAXIMA** flexibilidad

Relaciones de conexión

- Simple: Uno-a-Uno
- Multicast: Uno-a-Muchos
- Broadcast: Uno-a-Todos

Tipos de mensaje

- **Explicito:** Contiene instrucciones del servicio a realizar. Mensajería, programación...
- **Implícito:** Solo contiene datos. Los dispositivos saben que hacer con ellos

Jerarquías

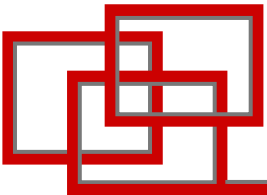
- Maestro / Esclavo
- Multimaestro
- Peer to peer

Métodos de intercambio

- Polling
- Cíclico
- Cambio de estado

¡¡Se combinan y conviven en el mismo cable!!

**Rockwell
Automation**

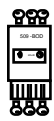
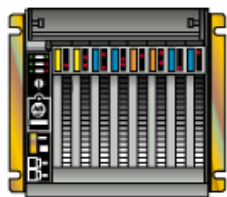
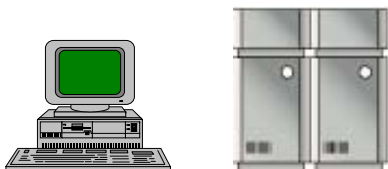


¿Que red soporta cada modelo? (Ejemplos)

- **Origen/Destino** - “el modelo clásico”
 - - Profibus DP - Profibus PA
 - - Interbus S - AS-i
 - - Modbus - Modbus Plus
 - - MelsecNet - Seriplex
 - - Remote I/O - Data Highway Plus
- **Productor/Consumidor** - “el nuevo modelo”
 - Fip FipIO WorldFip (productor/distribuidor/consumidor)
 - **DeviceNet**
 - **ControlNet**
 - Controlbus (ControlLogix backplane)
 - **EtherNet/IP (IP = Industrial Protocol)**
 - FieldBus Foundation

Objetivo : Una respuesta a cada necesidad

Producto



Funcionalidad

Información
Ethernet/IP

Control
ControlNet

Dispositivos
DeviceNet

Necesidad

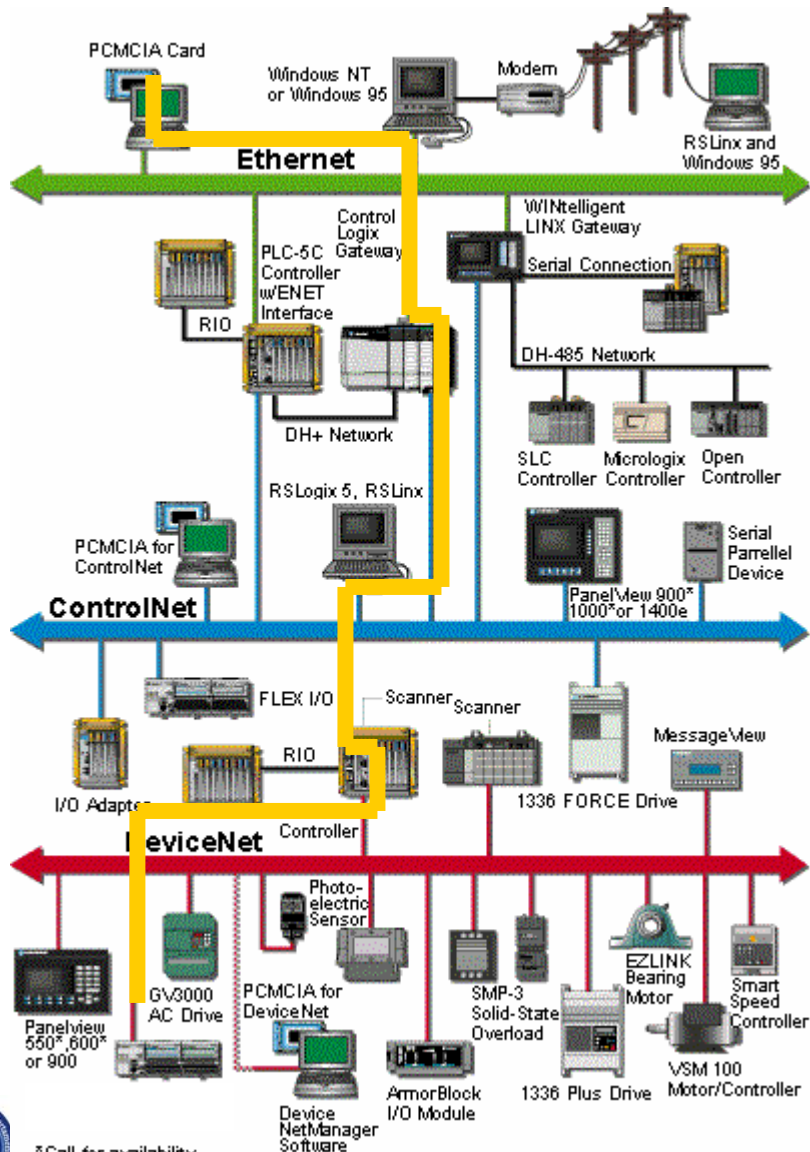
- Volumen de datos
- Acceso Global
- Soporte Multi-vendedor
- Tiempo de Respuesta
- Determinismo
- Repetibilidad
- Soporte Multi-vendedor
- Reducción cableado
- Diagnósticos
- Mantenimiento
- Soporte Multi-vendedor

Rockwell Automation - Redes Abiertas



“Acceso a toda la información de la planta, en cualquier momento y desde cualquier lugar”

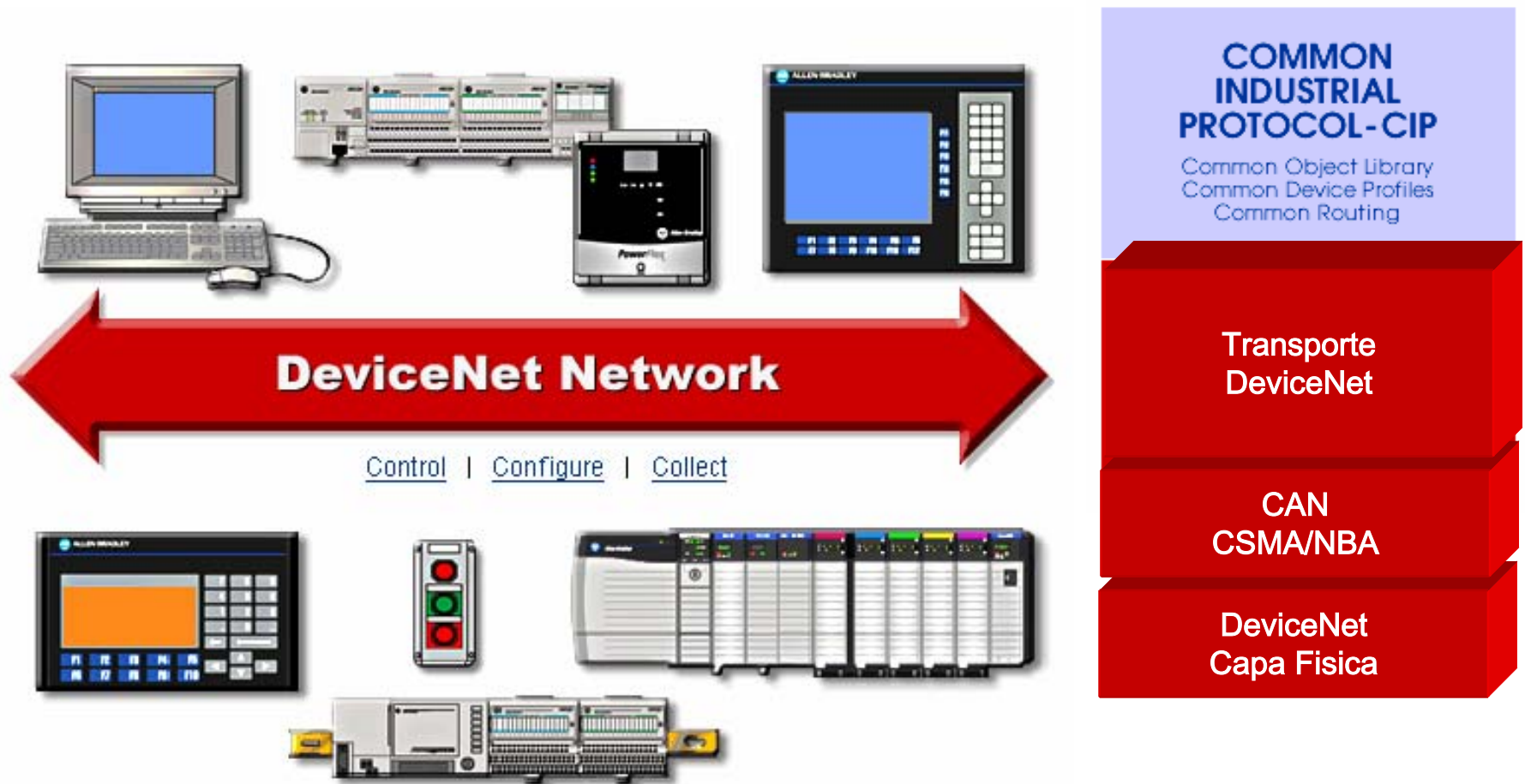
Rockwell Automation- Simplificar el flujo de datos



- Permite que la información fluya desde cualquier parte del sistema
 - Dispositivos en diferentes redes pueden comunicar entre ellos
- Desde una simple estación de trabajo el usuario podrá:
 - Identificar y configurar todos los dispositivos
 - Programar todos los dispositivos de control
 - Obtener información de cualquier dispositivo
 - Monitorizar el estado de cualquier dispositivo
- Permite compartir la información
 - E/S monitorizadas por múltiples dispositivos

* Call for availability

Red de Dispositivos - DeviceNet



CIP = Protocolo Industrial Común

Configuración de la DeviceNet - Desde Ethernet/IP

The screenshot displays the RSNetWorx for DeviceNet software interface. The main window shows a network topology with five nodes connected to a central bus. The nodes are:

- 1747-SDN Scanner Module (Node 00)
- 1791D-8B8P 8 Sink In/8 Source Out (Node 01)
- 1791D-8B8P 8 Sink In/8 Source Out-2 (Node 02)
- Series 9000(COS)-Clear Object Detector w/mini (Node 03)
- 1792D-4BVT4D 4Input/4Output (Node 05)

Below the bus, two additional components are shown:

- PowerFlex 70 200V 32.0A (Node 06)
- 160-Preset Speed v5.xx DN1 v1.2 S. (Node 07)

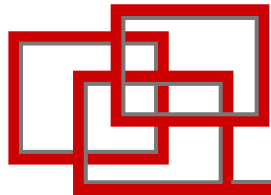
The left sidebar shows the Hardware tree structure, including categories like AC Drive, Barcode Scanner, Communication Adapter, etc., and vendors like Rockwell Automation.

The bottom status bar shows the following messages:

Message Code	Timestamp	Description
40004009	23/05/2001 12:15:21	Device at node: 5 has been redefined and is using
40004009	23/05/2001 12:15:21	Device at node: 3 has been redefined and is using
40004009	23/05/2001 12:15:21	Device at node: 1 has been redefined and is using

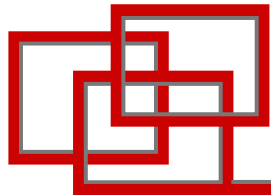
The 160-Preset Speed v5.xx DN1 v1.2 Standard dialog box is open, showing the General tab. The Parameters section is selected, and the following parameters are listed:

ID	Parameter	Current Value
32	Minimum Freq	0 Hz
33	Maximum Freq	60 Hz
34	Stop Mode Select	Ramp to Stop
35	Base Frequency	60 Hz
36	Base Voltage	230 V
37	Maximum Voltage	230 V
38	Boost Select	5.0%
39	Skip Frequency	240 Hz
40	Skip Freq Band	0 Hz
41	Overload Select	No Derating
42	Overload Current	4.50 Amps
43	Current Limit	150 %
44	DC Hold Time	0.0 Sec
45	DC Hold Volts	0 V



Algunos Miembros de DeviceNet





Red Automatización y Control - ControlNet



COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL-CIP

Common Object Library
Common Device Profiles
Common Routing

Transporte
ControlNet

ControlNet
CTDMA

Capa Fisica
ControlNet

CIP = Protocolo Industrial Común



De Ethernet/IP a un sistema típico ControlNet

EtherNet/IP

RSLogix5000

ControlLogix

SoftLogix

Flex I/O

FlexLogix

Drives

HMI

HMI

Flex I/O, Point I/O, ArmorPoint

FlexLogix

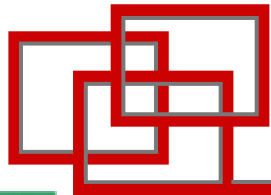
1788-CN2DN

1788-CN2FF

DeviceNet

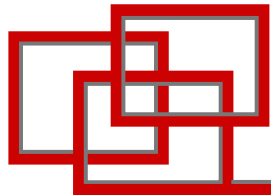
DeviceNet

Fieldbus Foundation

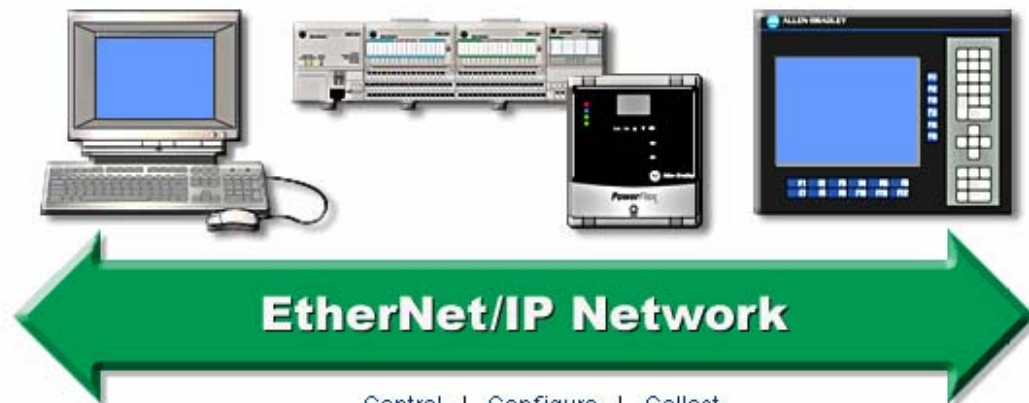


Algunos Miembros de ControlNet International





Red de Información y Control - Ethernet/IP



Control | Configure | Collect



EtherNet/IP (IP = Protocolo Industrial)

COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL-CIP

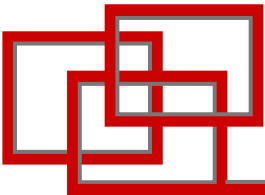
Common Object Library
Common Device Profiles
Common Routing

TCP / UDP / IP

Ethernet 802.3
(CSMA/CD)

EtherNet/IP

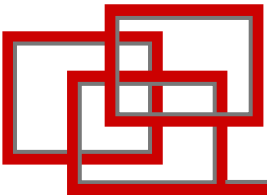
CIP = Protocolo Industrial Común



Breve Historia de la Ethernet Industrial

- 1990 – Primer PLC conectado a Ethernet
 - Allen-Bradley Pyramid Integrator PLC5/250
- 1993 – Primer PLC con puerto Ethernet incorporado en la CPU
 - Allen-Bradley PLC-5
- 1994 – Introducción de DeviceNet y ControlNet – Protocolo CIP
- 1996 – Primer PLC de gama media con puerto Ethernet
 - Allen-Bradley SLC-500
- 1997 – Primer Terminal de Operador en Ethernet - PanelView
- 1997 – Primera arquitectura Ethernet industrial “rutable”
 - Allen-Bradley NetLinx – **DeviceNet** – **ControlNet** - **EtherNet**
- 1999 – Primer PLC con múltiples puertos Ethernet
 - Allen-Bradley ControlLogix
- 2001 - Primer PLC con E/S en tiempo real sobre Ethernet (EtherNet/IP)
 - Allen-Bradley ControlLogix
- 2003 - Primer PLC con puerto Ethernet con control de E/S en tiempo real
 - Allen-Bradley CompactLogix L35





¿Qué es EtherNet/IP?

- Estándar **ABIERTO** de comunicaciones en Ethernet
- EtherNet/IP hace uso exclusivamente de “tecnología Ethernet comercial”
- EtherNet/IP permite
 - Configurar
 - Concentrar
 - **CONTROLAR**
- EtherNet/IP ofrece **INTEROPERATIVIDAD** entre productos de diferentes fabricantes





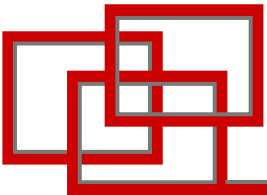
EtherNet/IP™

EtherNet/IP Downloads

- ▶ [EtherNet/IP Downloadable Specification \(Informational Copy\)](#)
- ▶ [EtherNet/IP Vendor IDs](#)

- ▶ HOME
- ▶ DEVICENET
- ▼ ETHERNET/IP
 - DeviceNet - EtherNet/IP Comparison
 - Developers Toolkit
 - Implementor Workshops
 - Infrastructure Task Group
 - EtherNet/IP Library
 - Downloads
 - Mr. EtherNet/IP

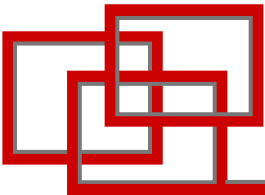
Todas estas tecnologías son
ABIERTAS
y ampliamente aceptadas



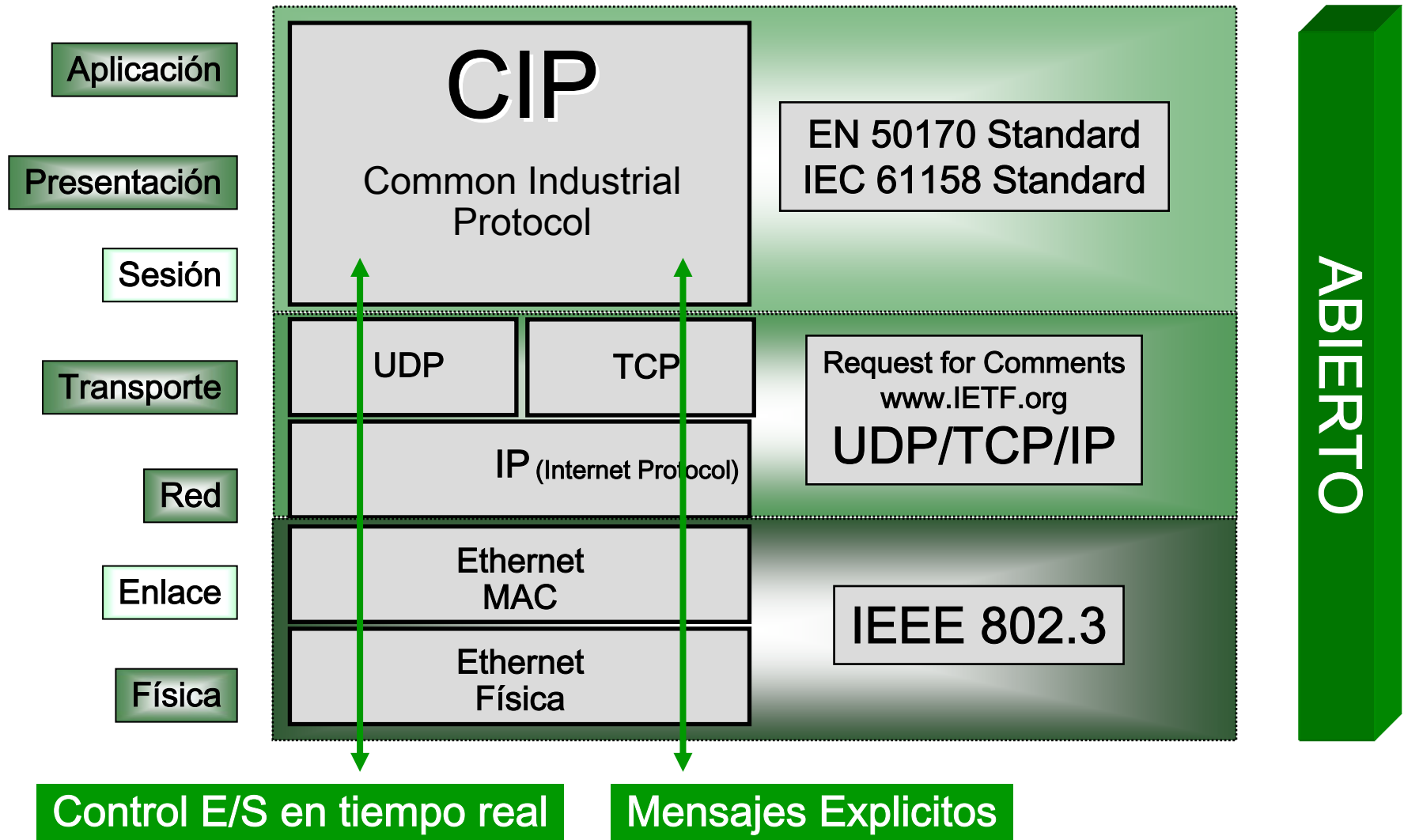
EtherNet/IP

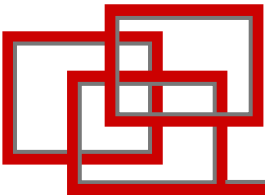
- EtherNet/IP utiliza:
 - IP (Internet Protocol) como protocolo de red
 - TCP para mensajes explícitos: Carga/Descarga de programas, instrucción MSG, etc.
 - UDP para mensajes implícitos: control E/S, Interlocking, etc.
 - Ventaja: UDP es varias veces más rápido que TCP
 - CIP (Common Industrial Protocol)
 - Ofrece a Ethernet genérica la “funcionalidad industrial”
 - Nos permite Configurar, Concentrar y además, **Controlar**
 - Ofrece el modelo Productor/Consumidor sobre Ethernet

EtherNet/IP = Ethernet estándar + CIP



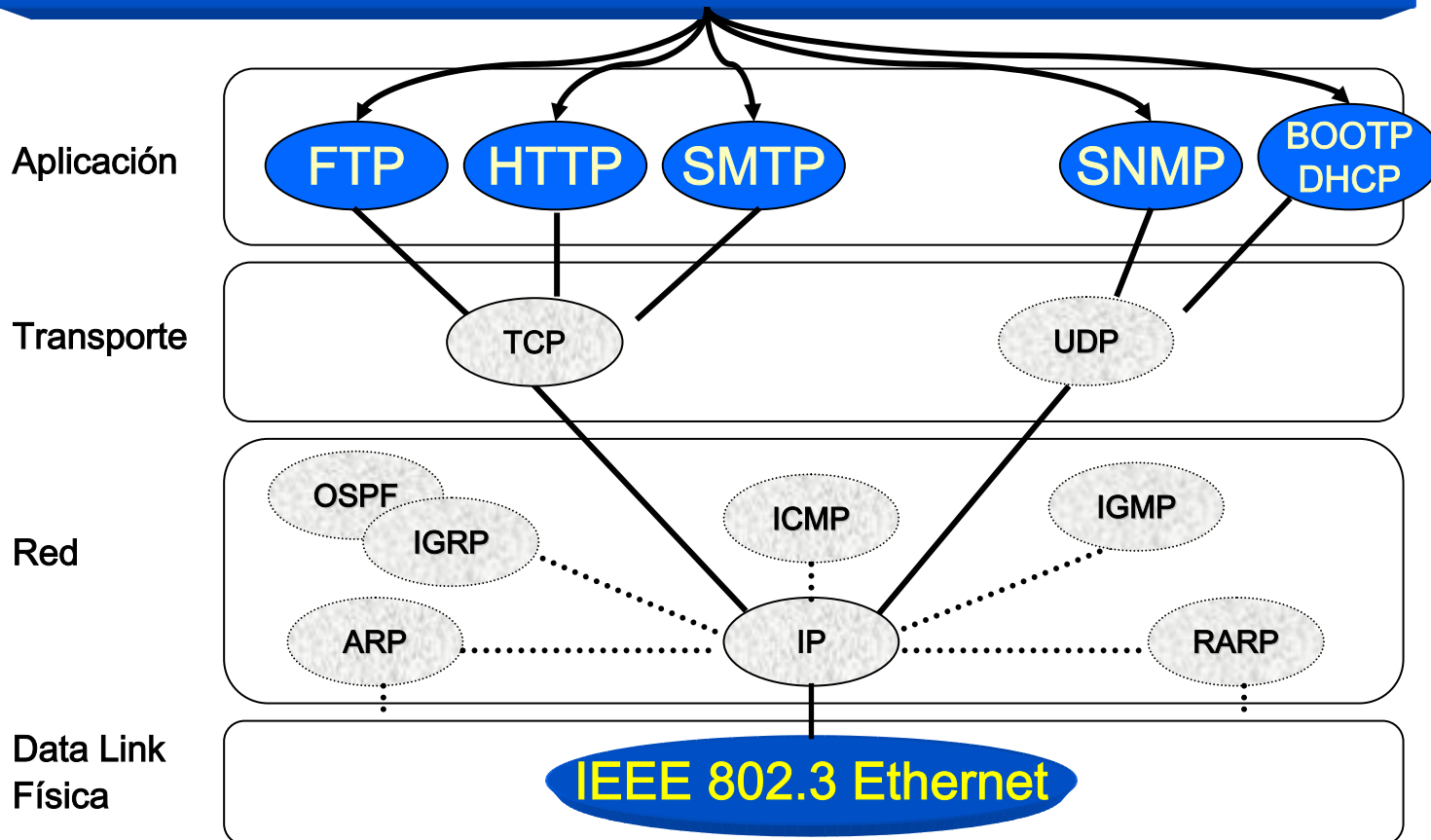
EtherNet/IP Stack





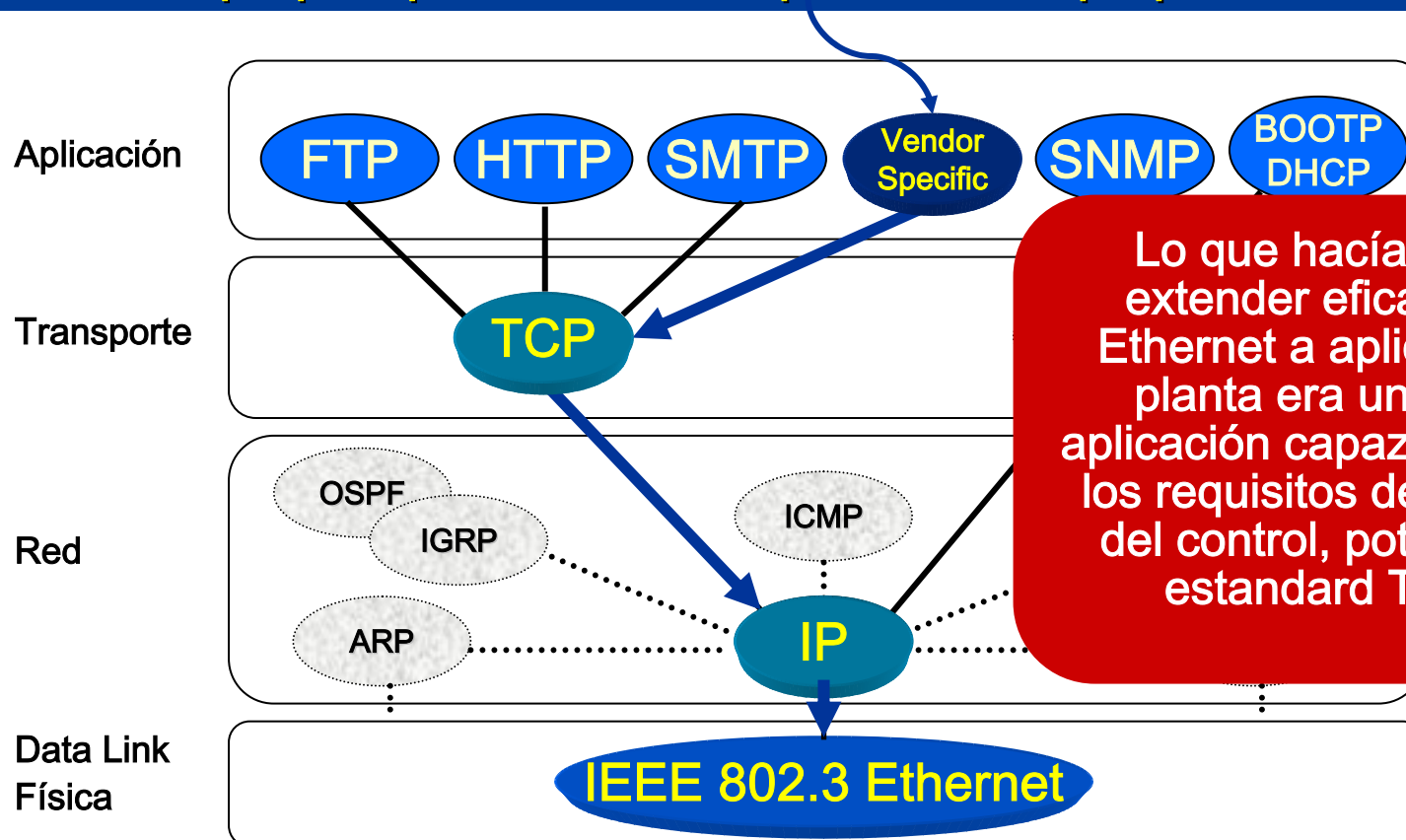
Ethernet en la industria.- 1

Muchos protocolos con gran rango de funcionalidades
Centrados en comunicaciones a nivel de oficina y gestión.



Ethernet en la Industria.- 2

Para conectividad simple de dispositivos, los suministradores de equipos de control implementan sus propios protocolos encapsulados en paquetes TCP/IP

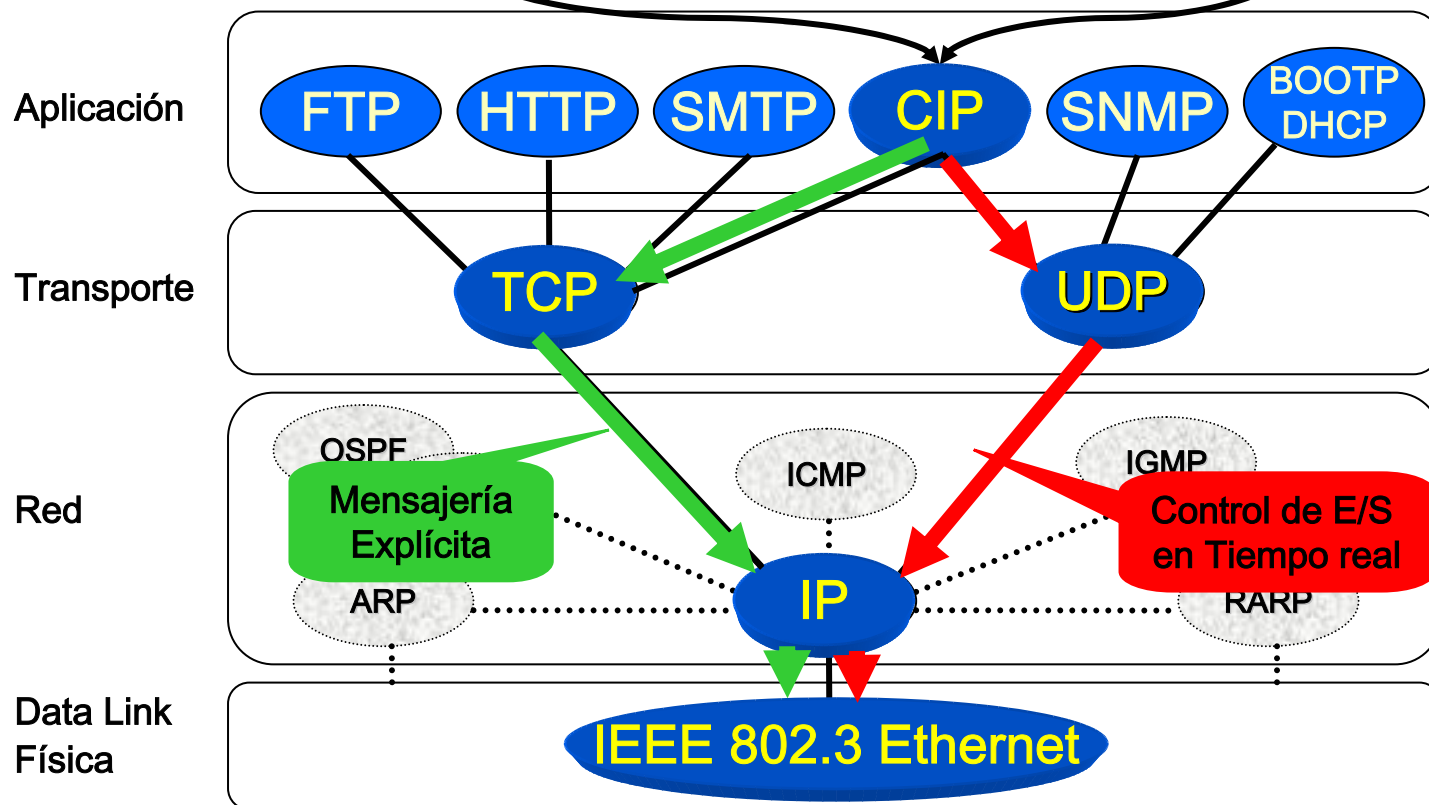


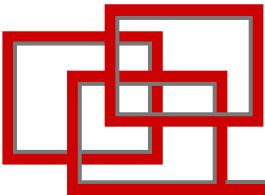
Lo que hacía falta para extender eficazmente la Ethernet a aplicaciones de planta era una capa de aplicación capaz de satisfacer los requisitos de tiempo real del control, potenciando el estándar TCP/IP...

Ethernet en la Industria.- 3

El Common Industrial Protocol (CIP) de ODVA y CI
Es un protocolo de la capa de aplicación en tiempo real

EN 50170 Standard
IEC 61158 Standard





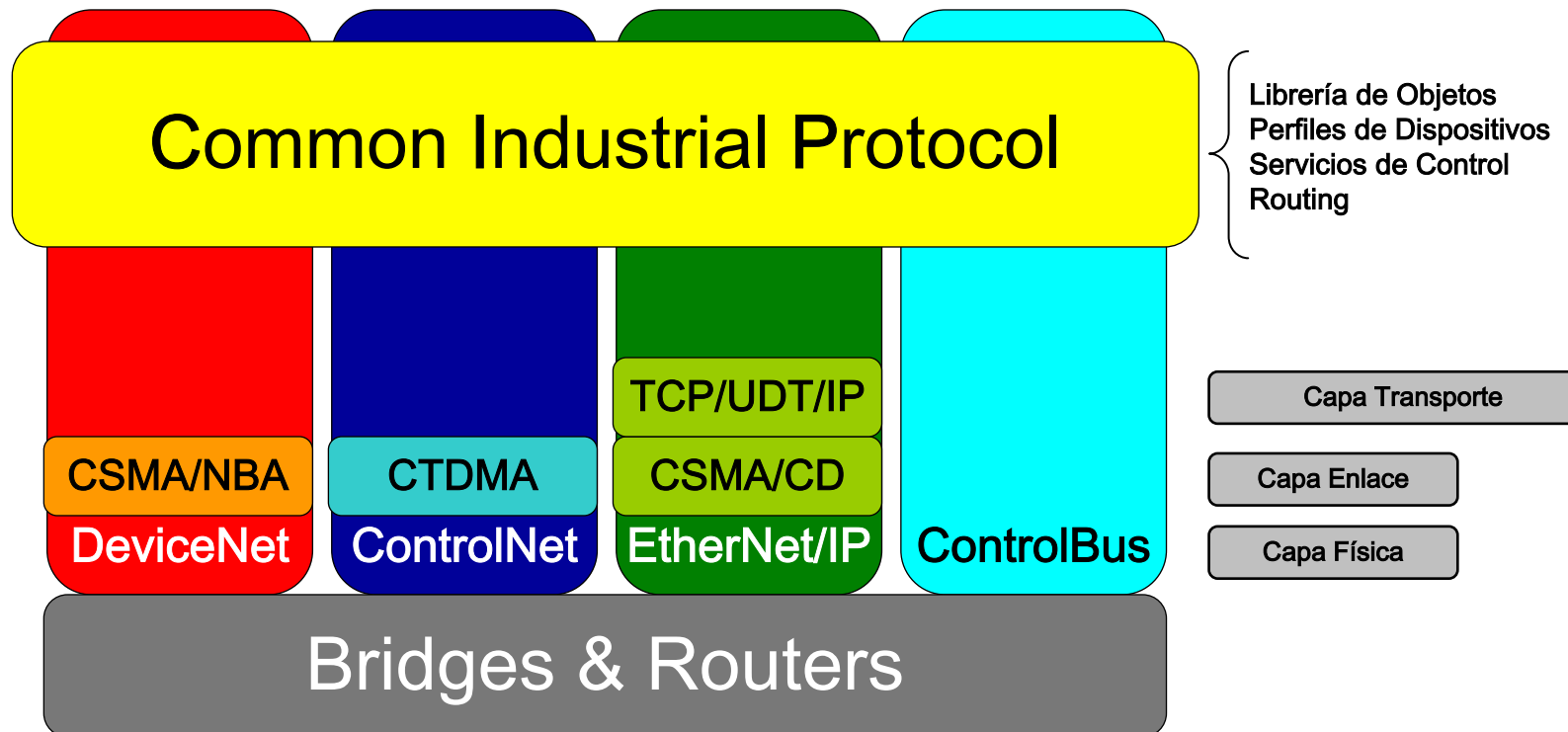
Common Industrial Protocol

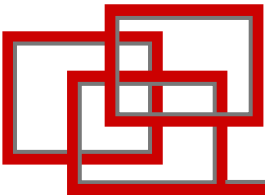
CIP = Common Industrial Protocol

Protocolo de Control para E/S en tiempo real

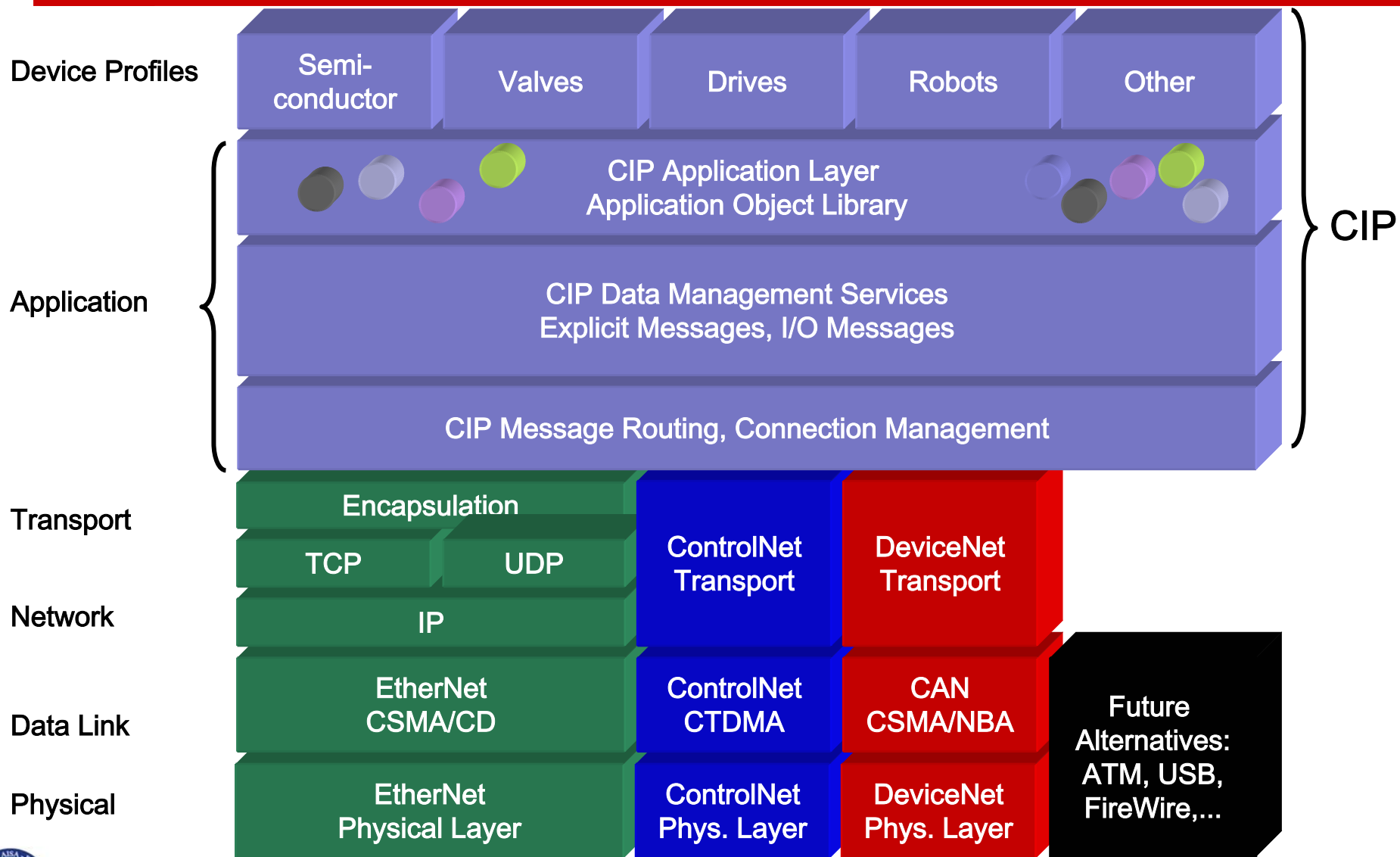
Protocolo de Configuración y programación

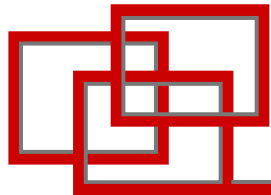
Protocolo de Concentración de Información por mensajería





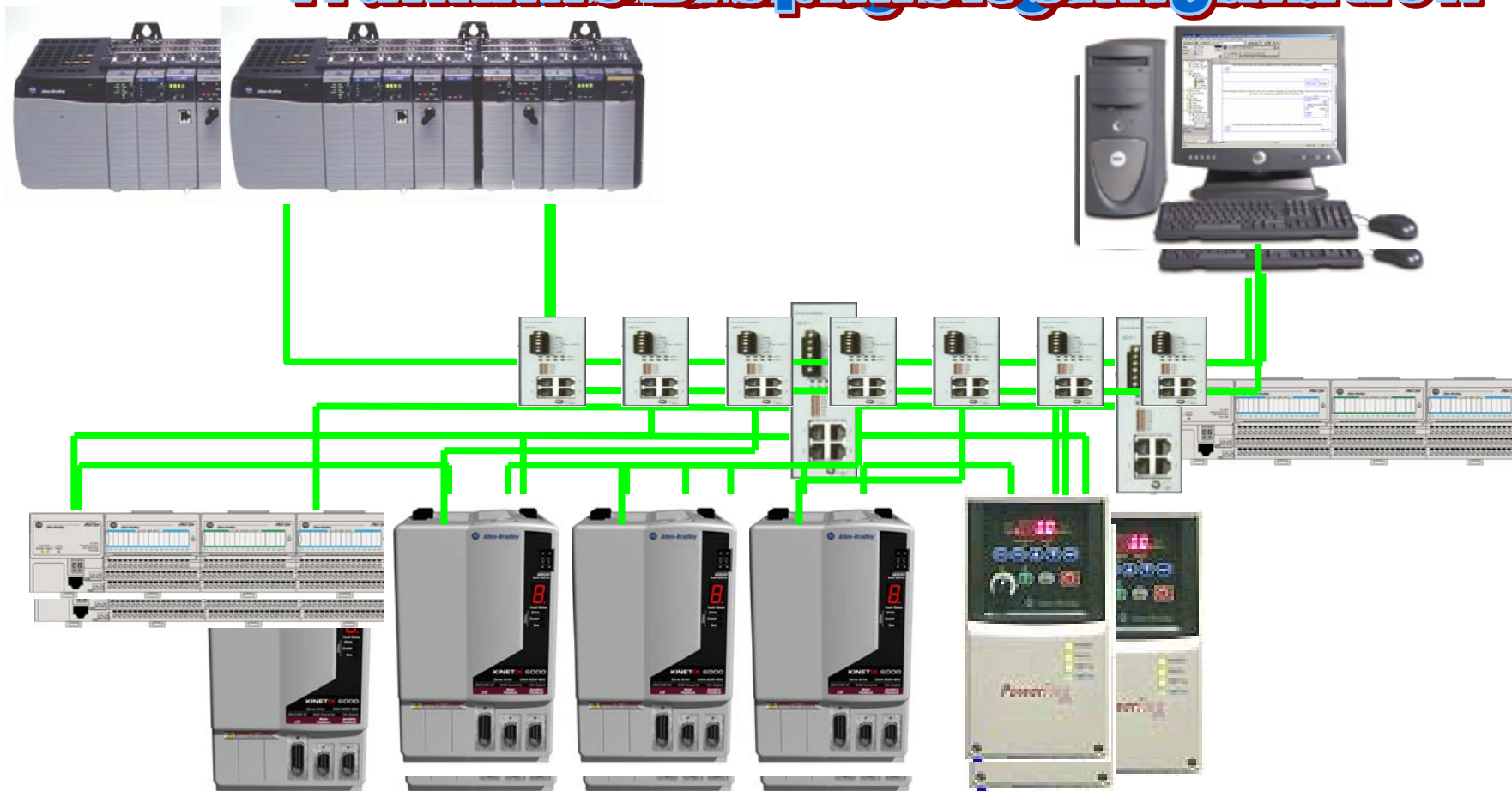
CIP Common Industry Protocol



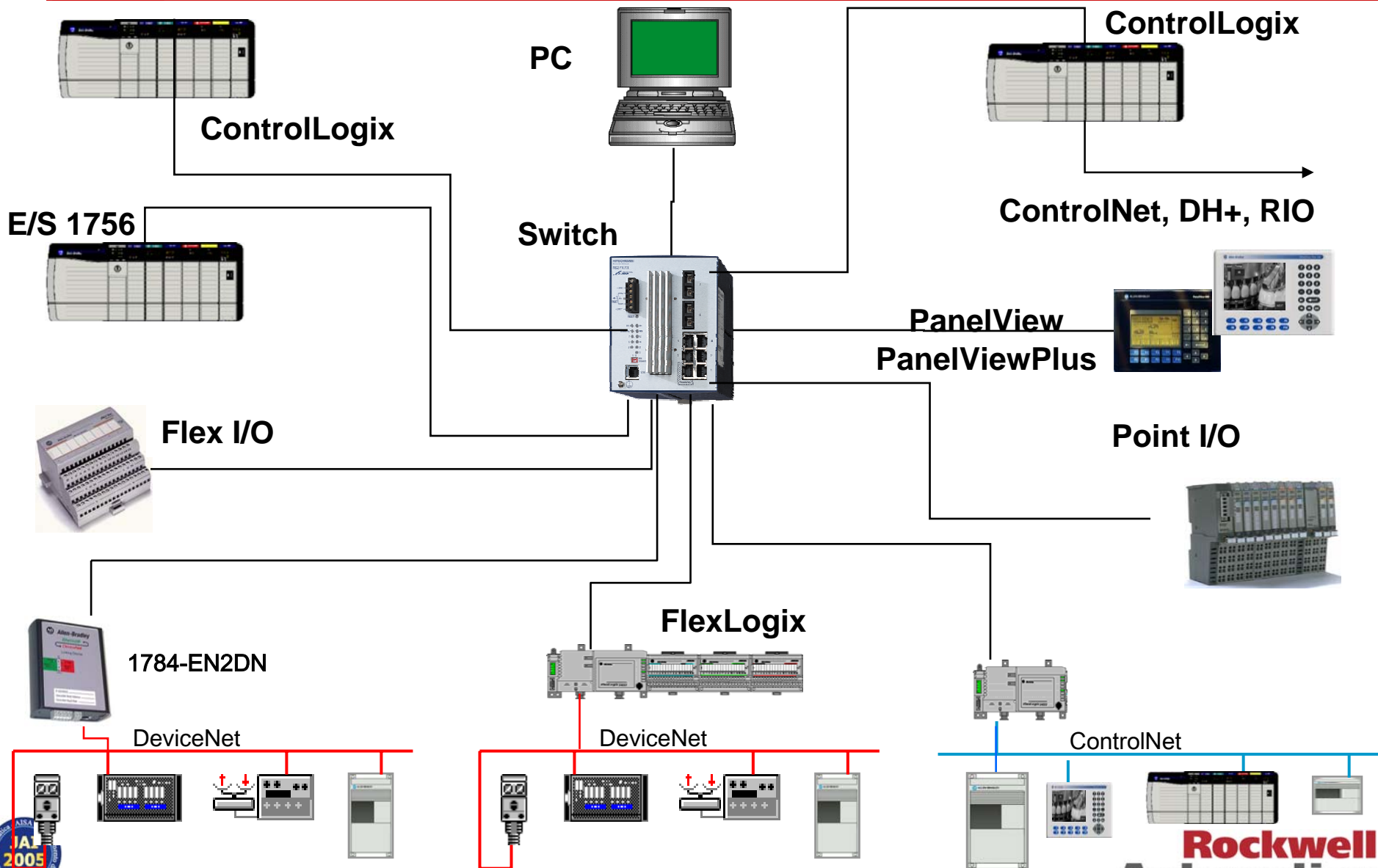


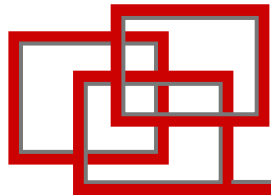
Ethernet/IP - Topologías Flexibles

Trunkline Dropline Configuration



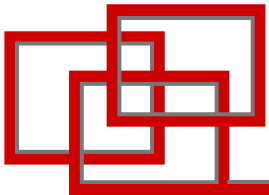
Ejemplo Sistema EtherNet/IP



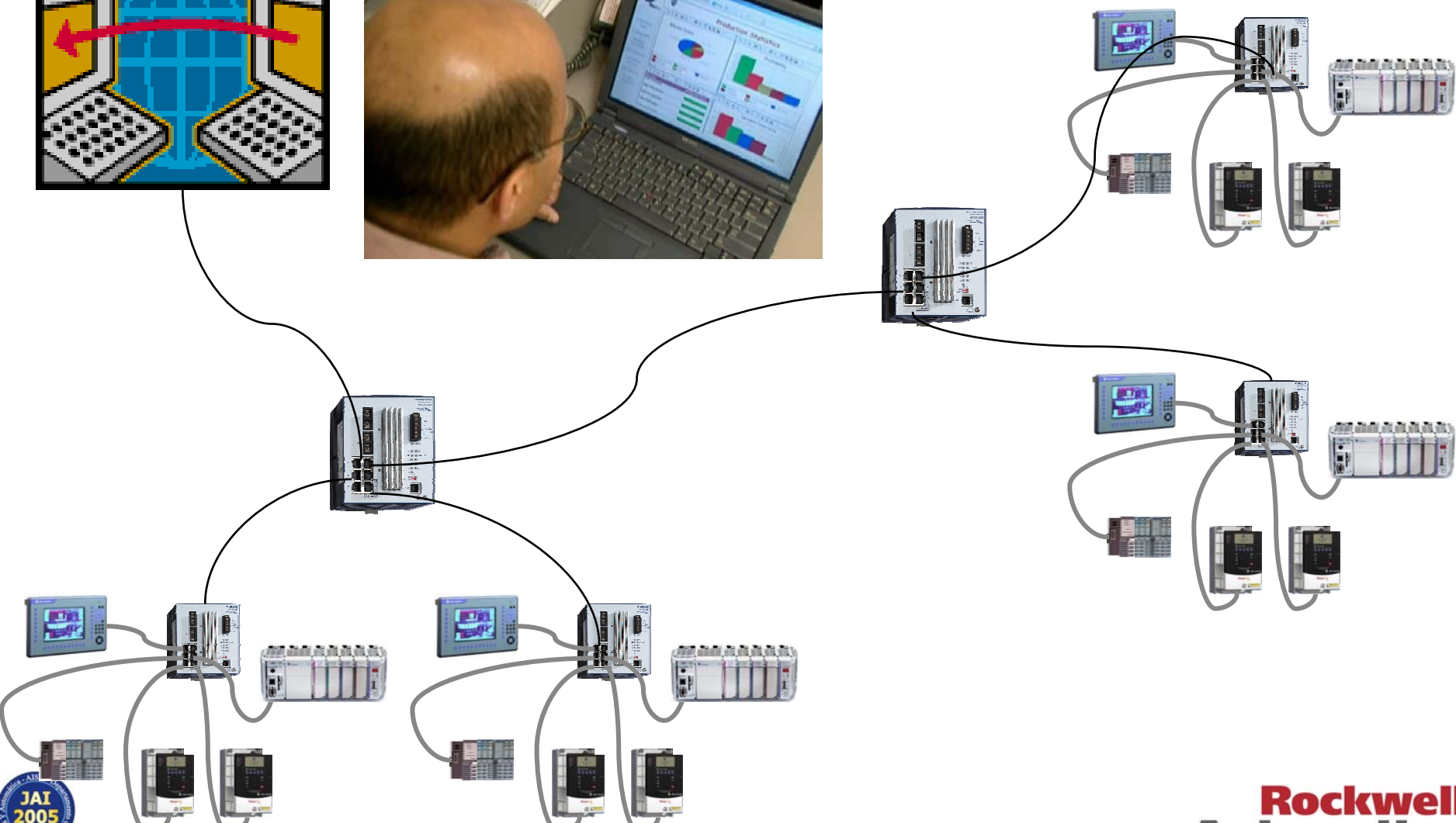


Ampliando las Aplicaciones para EtherNet/IP

- Tres funcionalidades que no eran posibles antes:
 - Control de E/S sobre Ethernet
 - Incluyendo dispositivos complejos como variadores
 - Interlock sobre Ethernet
 - Routing a chasis remotos vía EtherNet/IP

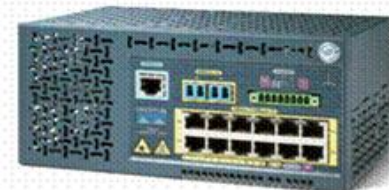


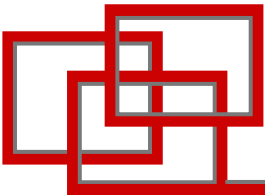
Integración directa EtherNet/IP



Elección de los componentes de infraestructura

- Seleccionar switches con estas características
 - Full-duplex en todos los puertos
 - Port mirroring – para diagnósticos
 - IGMP Snooping – gestión de mensajes multicast
- A considerar las siguientes características adicionales en los switches
 - Auto negociación y configuración manual de speed/duplex
 - Características de “Management” - SNMP, VLAN, web server
 - Wire-speed switching fabric
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - QoS, CoS (frame priority)
 - Seguridad (Security)





Seguridad

Nuestra solución es 802.3 “Fully Compliant”

- Cisco



- Hirschmann



La seguridad en las Plantas Industriales

- Gusanos y virus

- Denegación de acceso

Ponencia

- A

- Accio
prove

Seguridad y Gestión del Cambio en las Plantas. Garantía de Control y Calidad

ado

npleados

- Acci
los empleados

Jueves a las 12:00 h

por el

hombre

- Robo



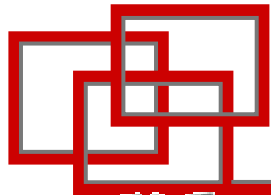
¿Quién apoya EtherNet/IP?

- Esponsorizada por el consorcio ODVA y CI con 400 compañías en todo el mundo
- Industrial Ethernet Association (IEA), consorcio que lideran 35 compañías Americanas
- IAONA es un consorcio europeo con 130 compañías, muchas de ellas Alemanas



Productos Ethernet/IP de Rockwell Automation





Amplia oferta de productos EtherNet/IP



Programmable Logic Controllers

Process Controllers

Human Machine Interfaces

Multiples plataformas de E/S

Básculas (Weigh Scales)

Motion Controller

Drive Controllers

Sistemas de Visión

Resolver Interface

Interfaces de EtherNet/IP a Serie

Windows Driver/OPC Server

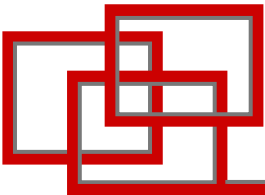
Interfaces de EtherNet/IP a otras
redes industriales

EDS Based Configuration SW Tool

IP67 EtherNet/IP Connector

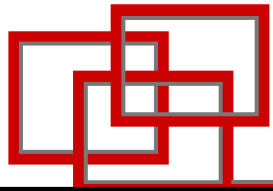
Rockwell
Automation





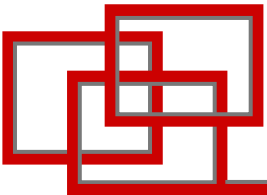
Productos anunciados EtherNet/IP™ (Listado parcial)

- ABB
- AMCI
- Applicon
- Balogh
- Beckhoff
- Bosch Rexroth/Indramat
- Cognex
- Control Techniques
- CTI
- Cutler-Hammer
- DataLogic
- Delta Computer Systems
- DataLink Technologies
- Digi International
- DVT
- Festo
- Fieldserver Technology
- Fife Corporation
- Frontline Test Equipment
- Hardy Instruments
- HMS Industrial Networks
- Interlink BT
- INAT
- IXXAT
- Kuka Robotics
- Linux Network Services
- Mettler Toledo
- Numatics
- Omron
- Panduit
- Parker Hannifin
- Pepperl & Fuchs
- Prosoft
- Pyramid Solutions
- Real Time Automation
- Rockwell Automation
- Schneider/Square D
- Sick
- Siemon
- Tellima Technologies
- Total Control Products
- Utopic
- Wago
- WindRiver
- Woodhead Connectivity



Evolución de Nodos en EtherNet/IP (ventas)

50.000



Ventajas y aplicaciones de EtherNet/IP

- El conocimiento existente sobre Ethernet es muy grande
 - Muchos clientes ya tienen un grupo de soporte de Ethernet
- Estándar de red bien establecido, la aceptación por parte de clientes es muy buena
- Fácil acceso a y desde Internet
- Fácil instalación, resolución de problemas y mantenimiento
- Soporte mixto de productos 10/100 Mb
 - Fácil integración con aplicaciones existentes DeviceNet y/o ControlNet
 - Si la aplicación está más relacionada con una instalación simple que con alto determinismo de E/S
 - Si quiere instalar una tecnología abierta AHORA
 - No existe ninguna otra especificación hasta el momento
 - Proyectos conjuntos entre IT y producción
 - Migrar de la actual arquitectura de comunicaciones hacia una arquitectura con una solución para el control e información



Ejemplo de Aplicación - Ethernet / IP

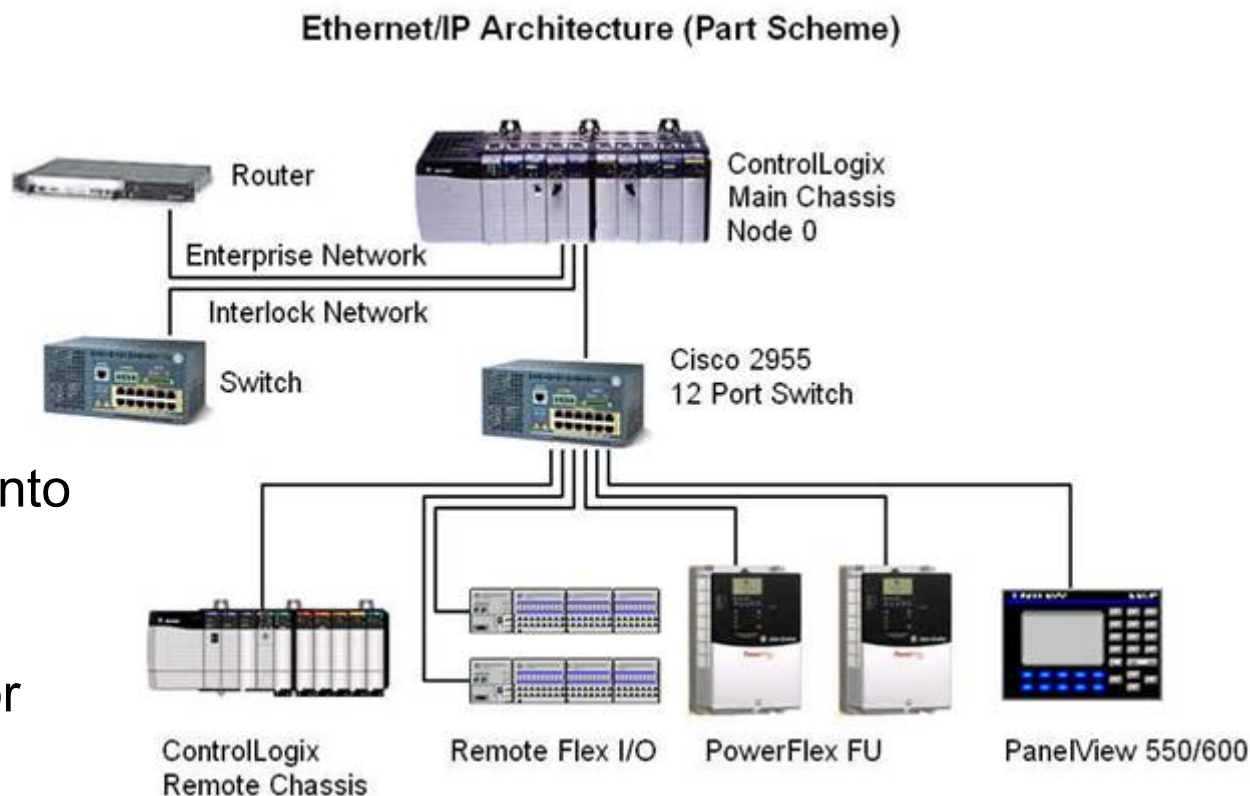
- Sistema Completo

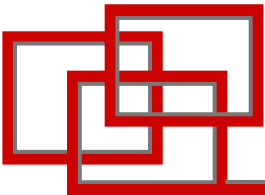
- 8 PLC's - ControlLogix
- 495 Variadores de Vel.
- 120 Railes con E/S
- 5 Estaciones HMI
- **SOLO 1 RED**

EtherNet/IP

- Puesta en funcionamiento de la Red – 30 minutos
- Puesta en marcha del sistema 2 semanas por delante del plan.

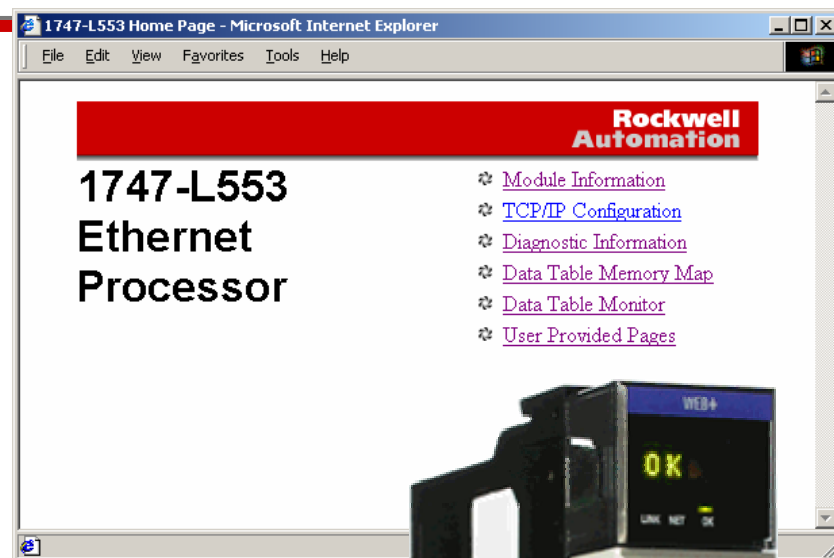
Fabricante de bebida Americano
Fabricante de las maquinas Alemán





Web Servers en EtherNet/IP

- Casi todos los dispositivos capaces de comunicarse en Ethernet tienen un Web server (más o menos potente) incorporado.
- Algunos procesadores con conectividad directa a Ethernet tienen capacidad de acceso a datos del procesador.
- Todos suelen tener acceso a diagnósticos de comunicación en Ethernet y acceso a cambio de configuración
- Hay algunos dispositivos Web server especiales con gran capacidad de almacenar datos y editar páginas Web como: ControlLogix, FlexLogix



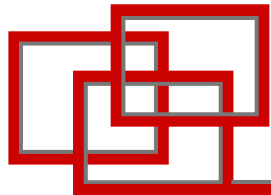
- Visualizadores de datos Configurables via web browser
- Páginas web del cliente
- Presenta los datos en formato XML standard XML para aplicaciones externas
- Notificación por Email de alarmas y eventos
- Protección por Password y bloqueo de puerto para seguridad
- Soporta NTP para sincronización de tiempo de red
- Páginas web de diagnósticos del módulo y de la red para puesta en marcha y localización de fallos
- Programación, Configuración y mensajería del sistema





WEB SERVER FUNCTIONALITY

Programmable Controllers	Diagnostic Web Pages	Email Support	Data Table Access Via Web Browser		User Custom Web Pages
			Read from Controller	Write to Controller	
<u>ControlLogix (via 1756-ENBT)</u>	✓	✓			
<u>ControlLogix (via 1756-EWEB)</u>	✓	✓	✓	✓	✓
<u>FlexLogix (via 1788-ENBT)</u>	✓	✓			
<u>CompactLogix (1769-L35E)</u>	✓	✓			
<u>SoftLogix (via Computer NIC card)</u>	✓				



La Ethernet Industrial - Varios "SABORES"

- NO TODAS LAS ETHERNET INDUSTRIALES SON IGUALES.....

- Añaden capas adicionales
- Requieren hardware específico
- "Basados en el estándar "

No significa que sea 100% estándar



- Como en todas las tecnologías emergentes es difícil separar los hechos de la ficción.

- Existen tecnologías semi-propietarias



- Dificultad de coexistencia con otros dispositivos Ethernet estándar

- Incluso no tolerar dispositivos "ajenos" como una simple impresora en red.

- Dificultad para interoperar con otras redes de planta

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

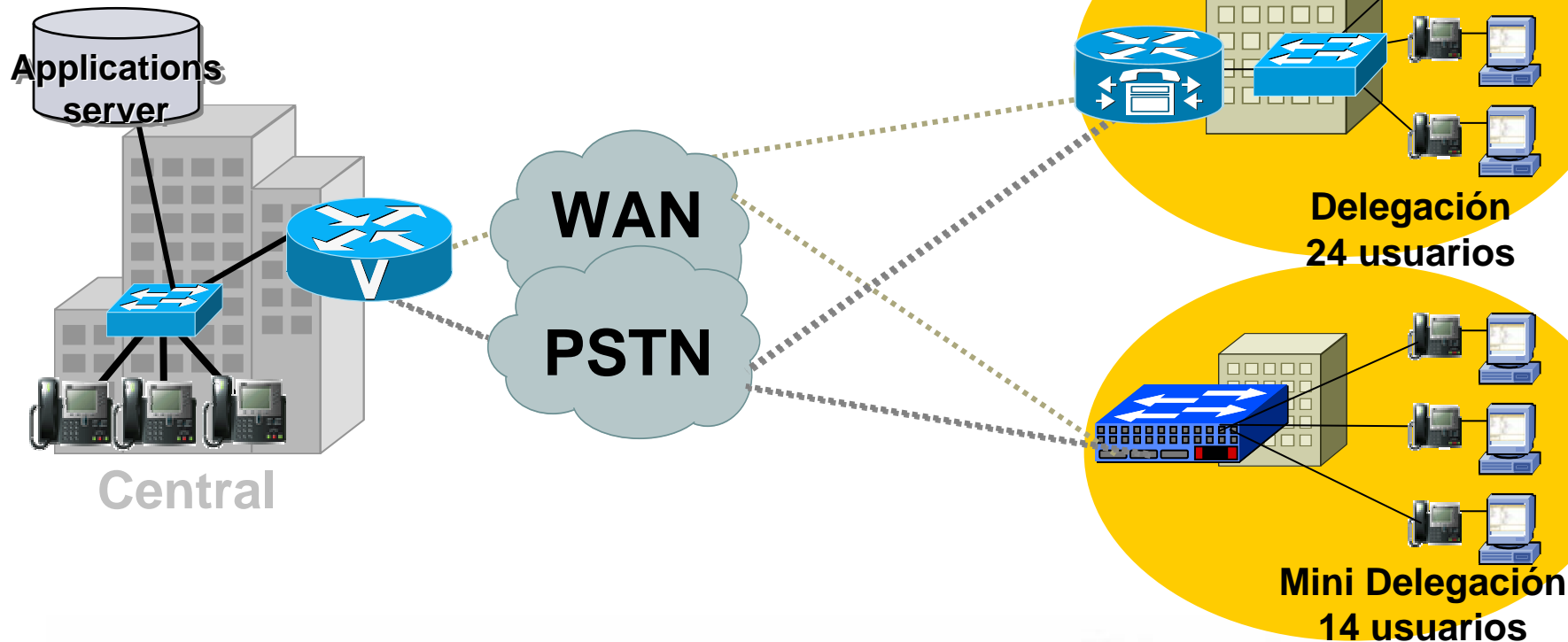
Las ventajas del
protocolo CIP

Common
Industrial
Protocol

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE • DODGE • RELIANCE ELECTRIC

Rockwell
Automation

Buscando la convergencia tecnológica



EtherNet/IP - La convergencia es posible

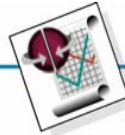
RSsql™

Get Data. Get Control.



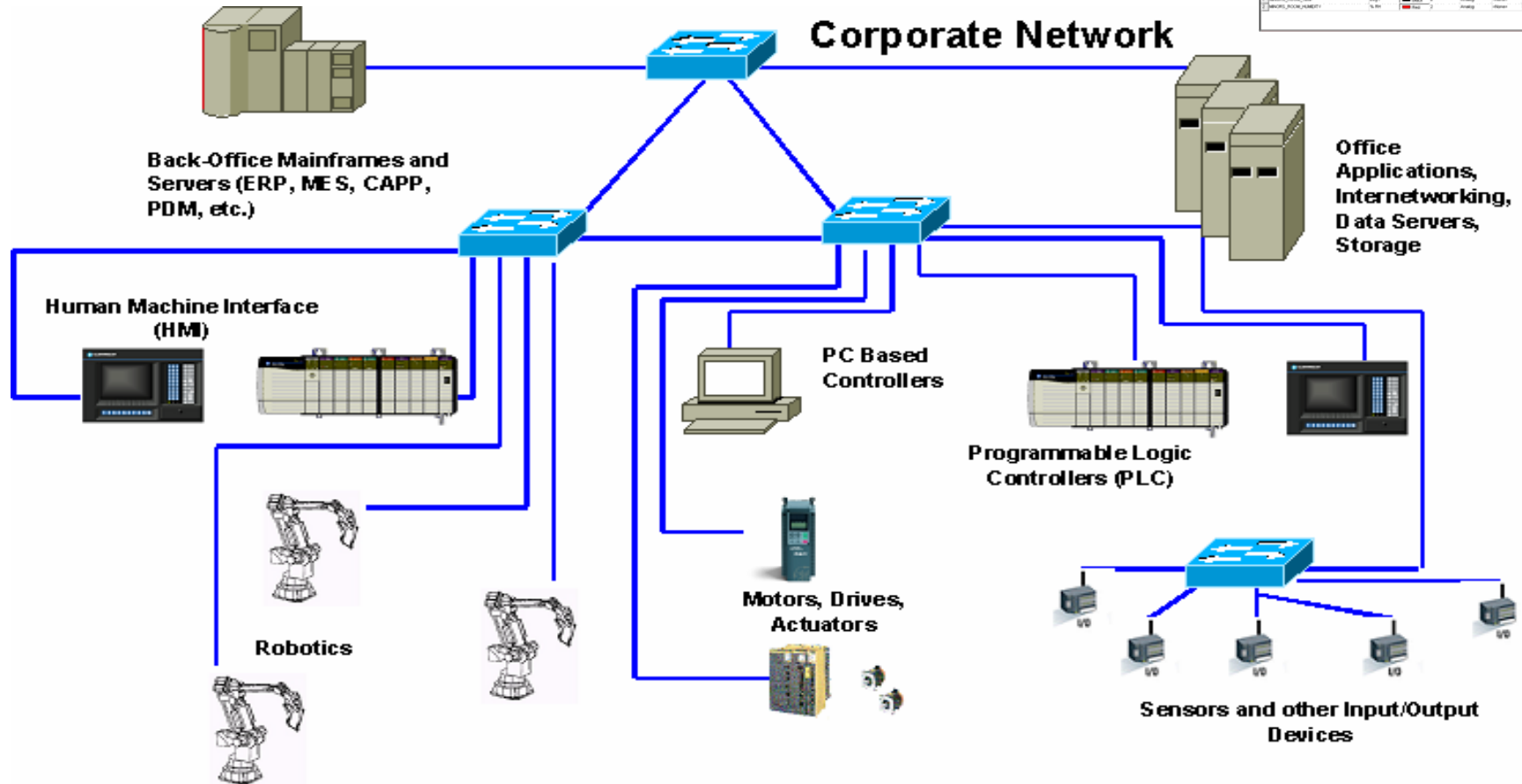
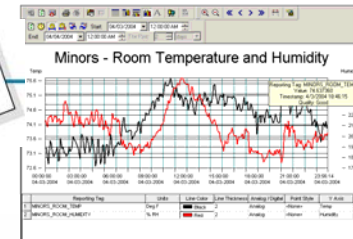
Historian™

Turn Production Data into
Actionable Information



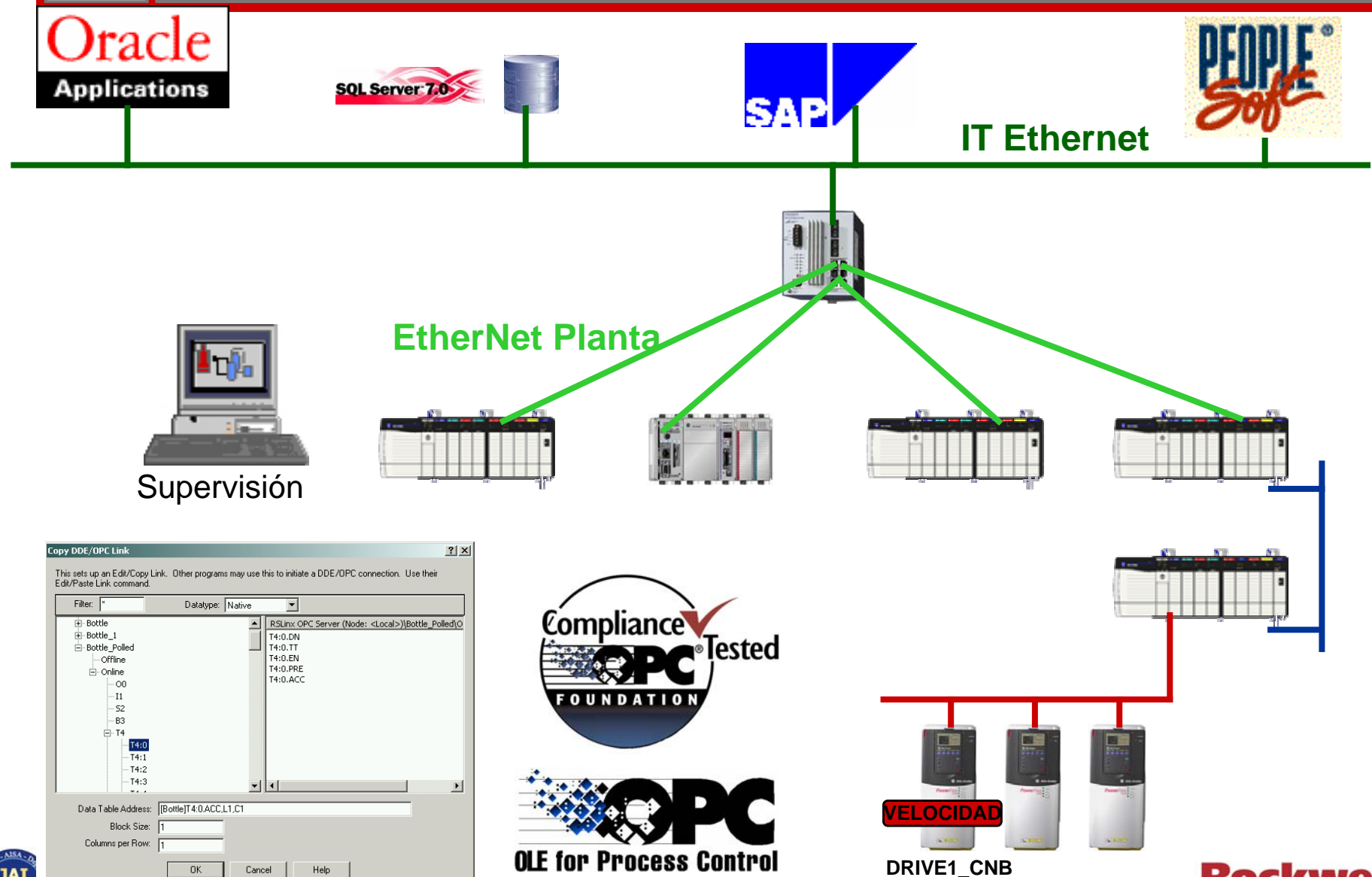
PlantMetrics™

Target Plant
Efficiency Improvements



Ethernet

EtherNet/IP - Captura de datos nativa



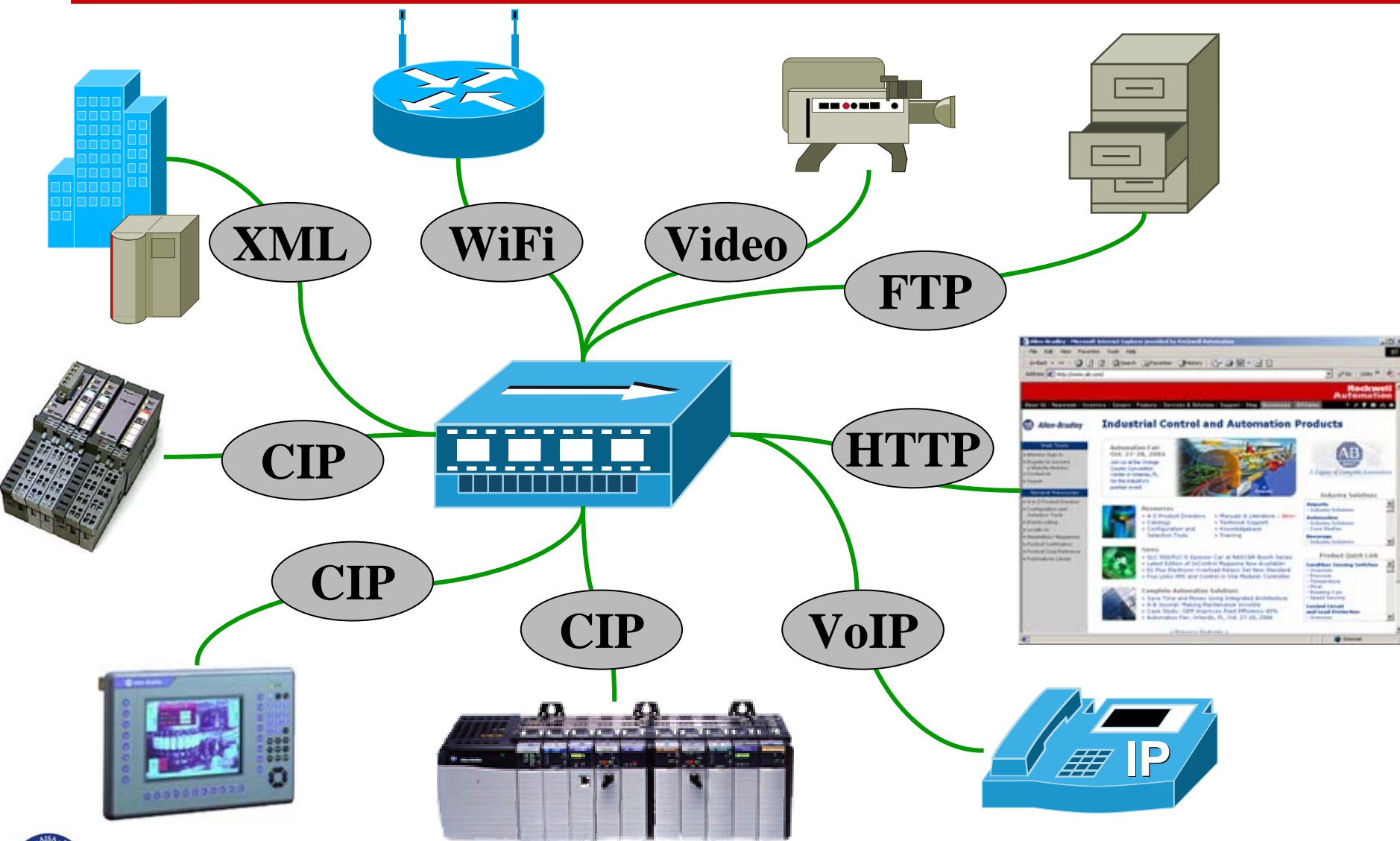
OLE for Process Control

VELOCIDAD

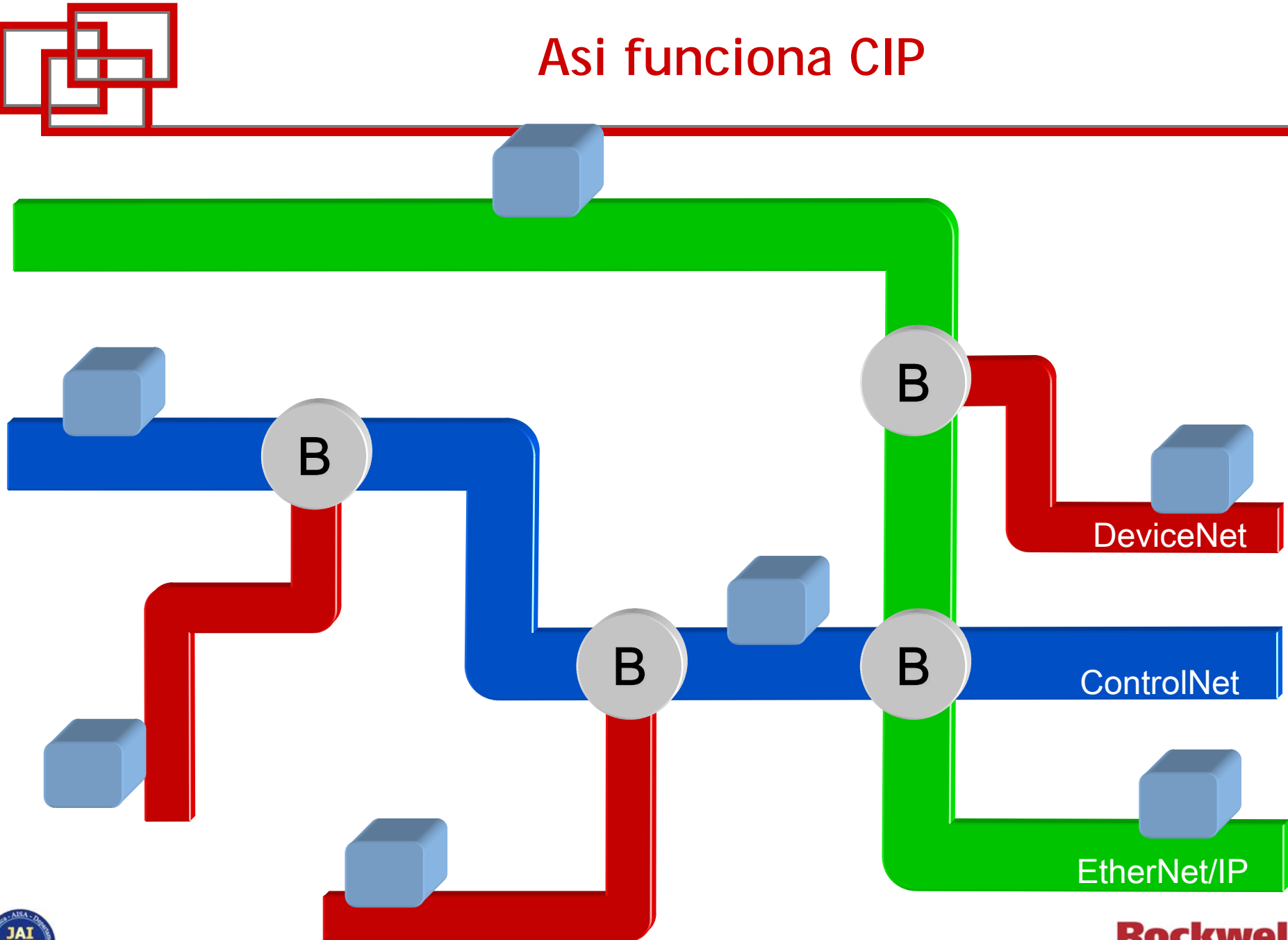
DRIVE1_CNB

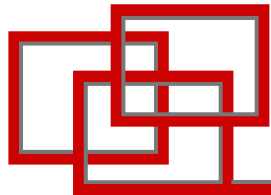
Rockwell Automation

EtherNet/IP - Coexistencia con otros servicios

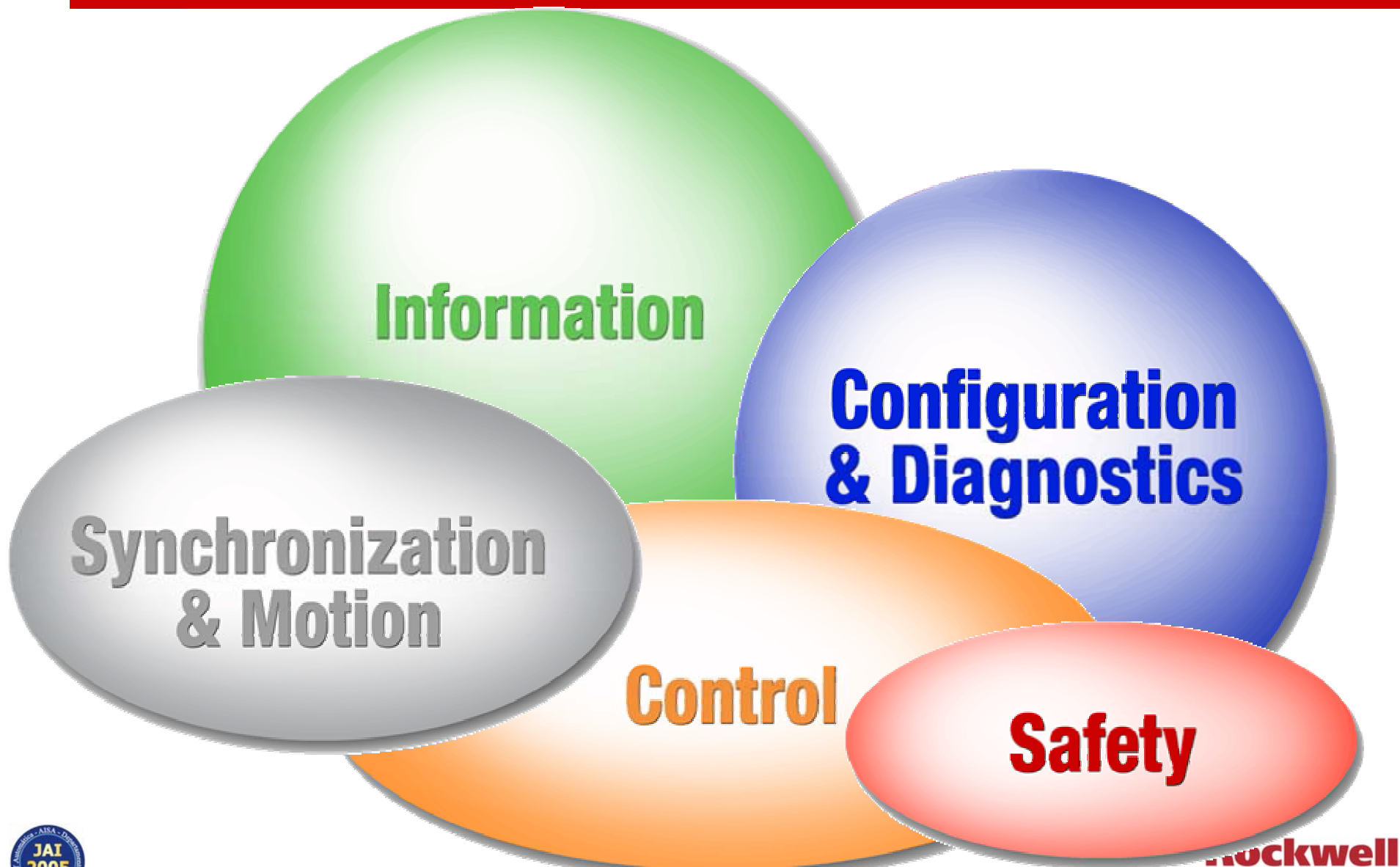


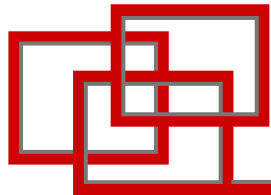
Asi funciona CIP





La ventaja de escoger hoy el protocolo CIP





La ventaja de escoger hoy EtherNet/IP



EtherNet/IP™

CIP Safety

CIP Sync

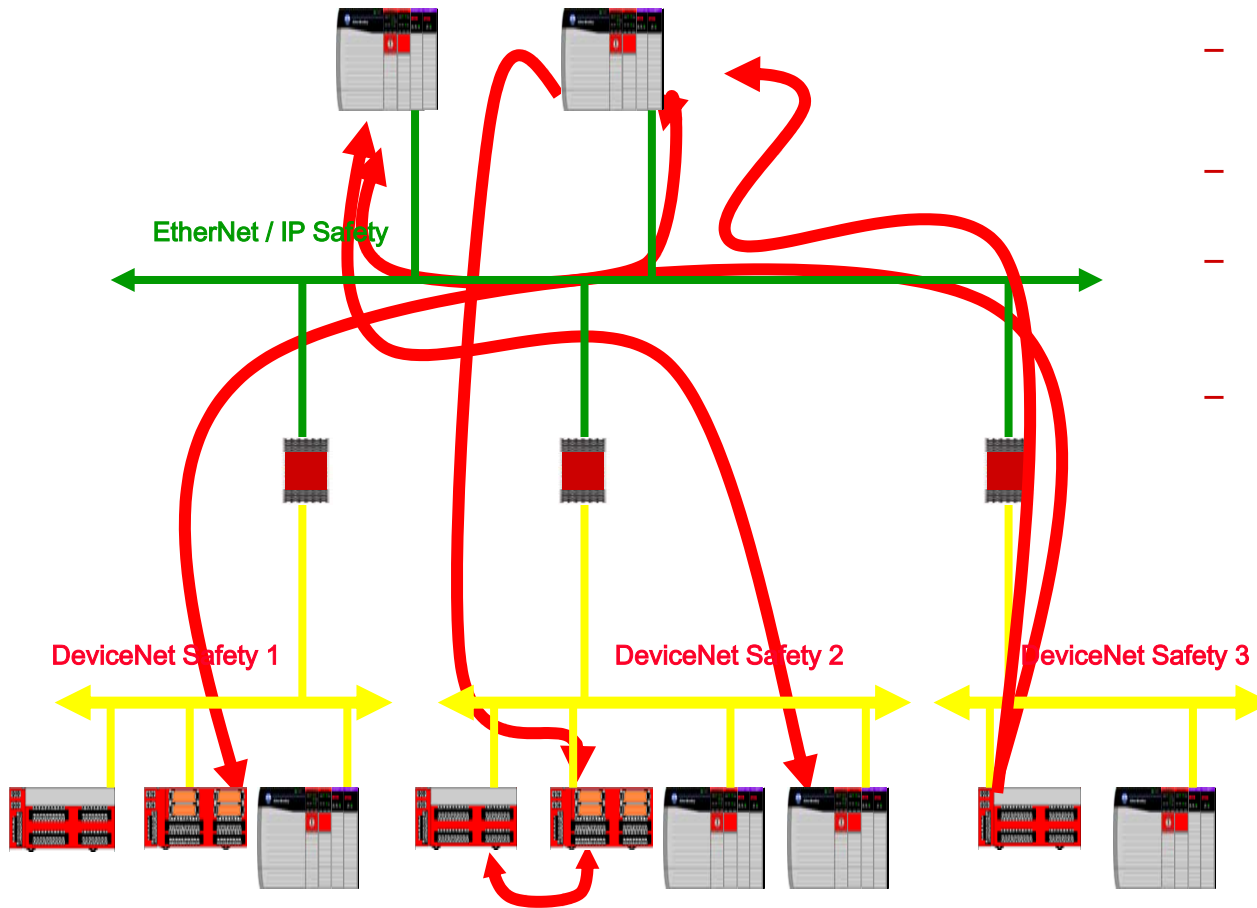
CIP Motion

Switches



**Rockwell
Automation**

CIP Safety: La solución

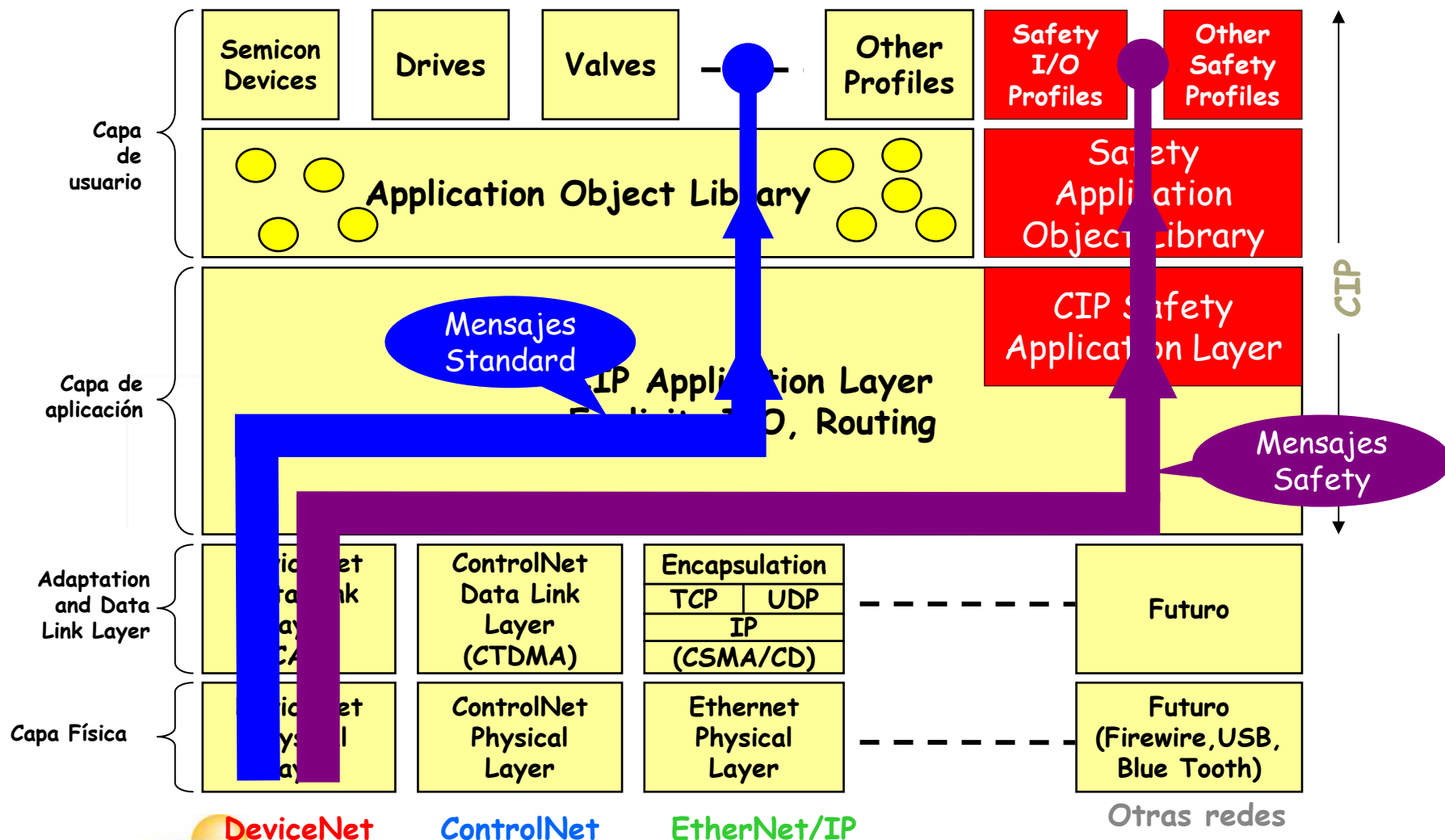


- Solución multi proveedor via media abierta y protocolo independiente
- Mensajes estándar y Safety en las mismas redes
- Certificado Safety hasta SIL3 / IEC 61508 y Cat 4 / EN 954-1
- Potenciado con la mensajería productor / consumidor y multicasting:
 - Comunicación de controladores en enlaces simples
 - Comunicación de controladores en enlaces múltiples
 - Comunicación Peer to peer en redes simples
 - Comunicación Peer to peer en redes múltiples
 - Comunicación Peer to peer via controlador Logic

Plenas capacidades de la arquitectura CIP Safety
Con Implementación gradual
DeviceNet Safety – Disponible en 2005



Extensiones de CIP: CIP Safety



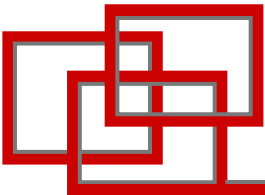
ControlNet

EtherNet/IP

Otras redes



Rockwell Automation



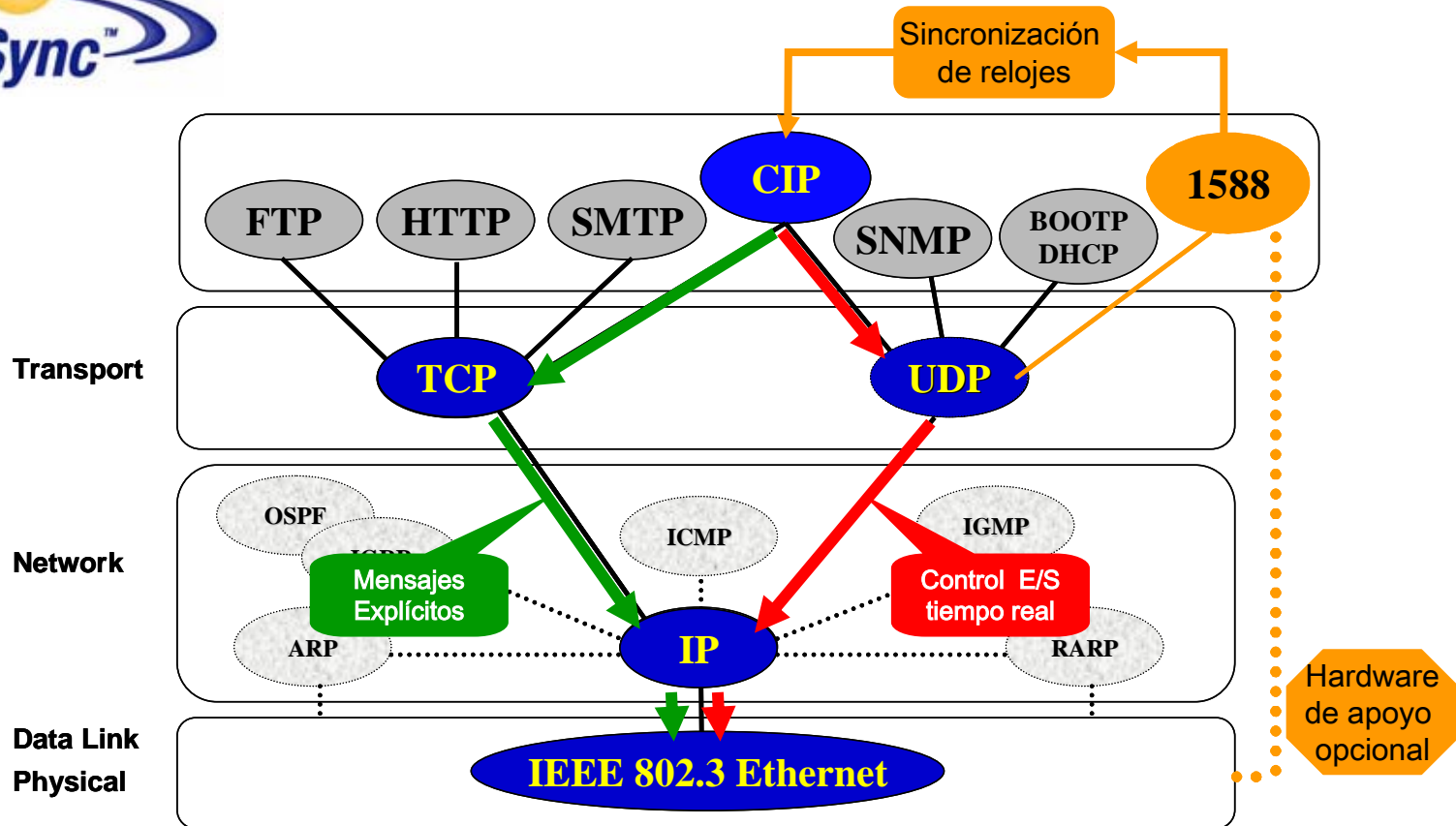
CIP Sync Overview

Servicios de sincronización de tiempo (IEEE1588) para expandir la cobertura actual de aplicaciones de redes basadas en CIP para incluir detección de secuencia de eventos (Sequence of Events), Control de Ejes distribuido y otras aplicaciones distribuidas

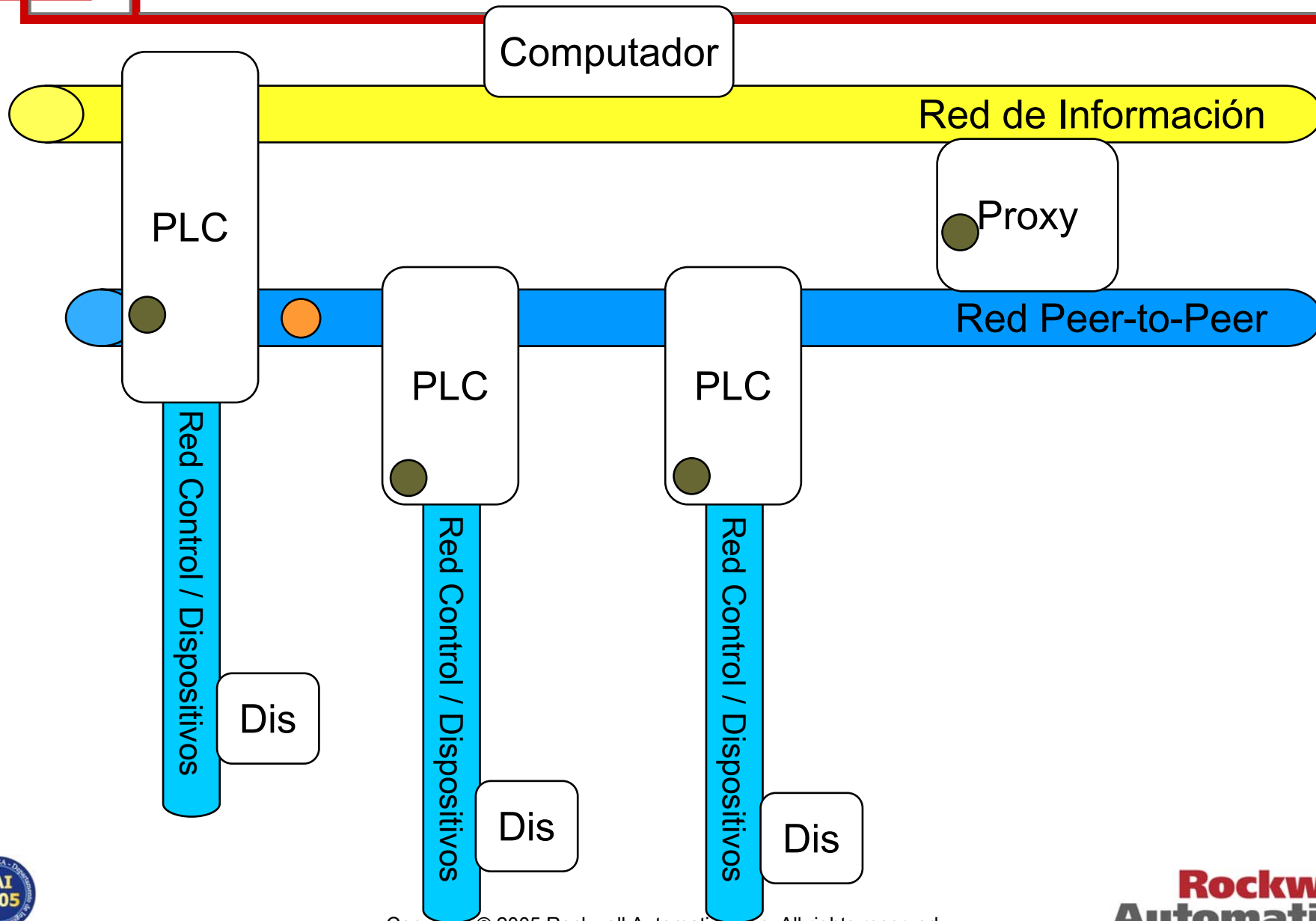
- Utilizando componenters estándar de red
 - Microprocesadores
 - Protocol Stacks
 - Componentes de Infraestructure (switches..)
- Tolerante a sistemas heterogeneos con variaciones de precisión, estabilidad y resolución de relojes.
- Usando minimamente ancho de banda y recursos de los sistemas
 - Escalable a nodos de menores prestaciones
 - Simple, instalación libre de administración
 - Target = 1 synchronization message per second
- Precisión de sincronización de tiempo < 500ns

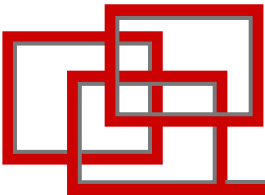


CIP Sync: Relación de IEEE 1588 con CIP



Información en lugar de datos: Así funcionan las redes clásicas





Información en lugar de datos

PLC de supervisión

Z12.15 = 234

Z12.13	Temperat. Horno
Z12.14	Velocidad cinta
Z12.15	Encoder Posicion
Z12.16	

Bus "B"

Y203.3	Contador Acum
Y203.4	Encoder Posicion
Y203.5	Rechazos
Y203.6	

PLC de control (conectividad a buses A y B)

Y203.4 = 234

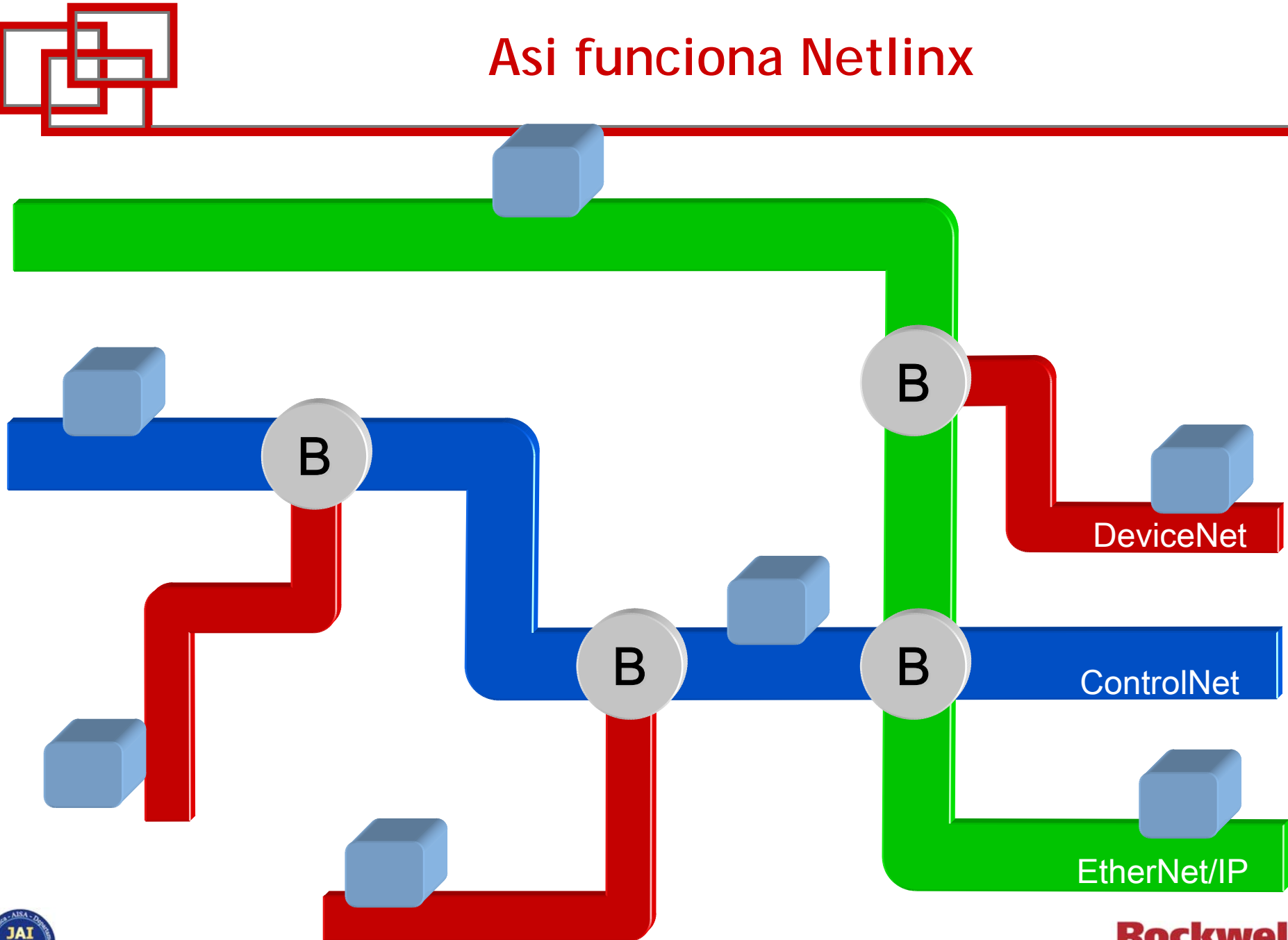
Bus "A"

X4.19	Encoder Estado
X4.20	Encoder Posicion
X4.21	Encoder Velocid
X4.22	

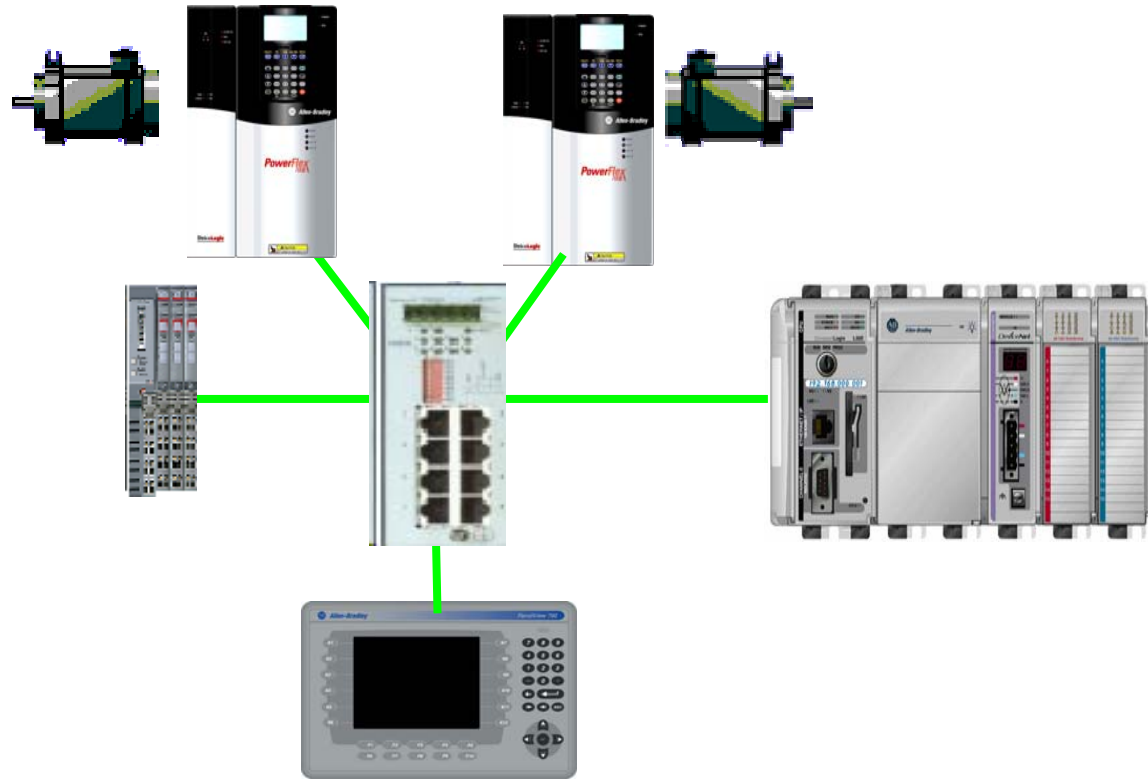
X4.20 = 234

Dispositivo de Campo. (Encoder)

Asi funciona Netlinx



Ejemplo: Control de un Variador en Red I



Ejemplo: Control de un Variador en Red I

RSLogix 5000 - JAI [1756-L63] - [Controller Tags - JAI(controller)]

File Edit View Search Logic Communications Tools Window Help

Offline ☐ RUN ☐ OK ☐ BAT ☐ I/O

No Forces ☐ No Edits ☐

Path: <none>

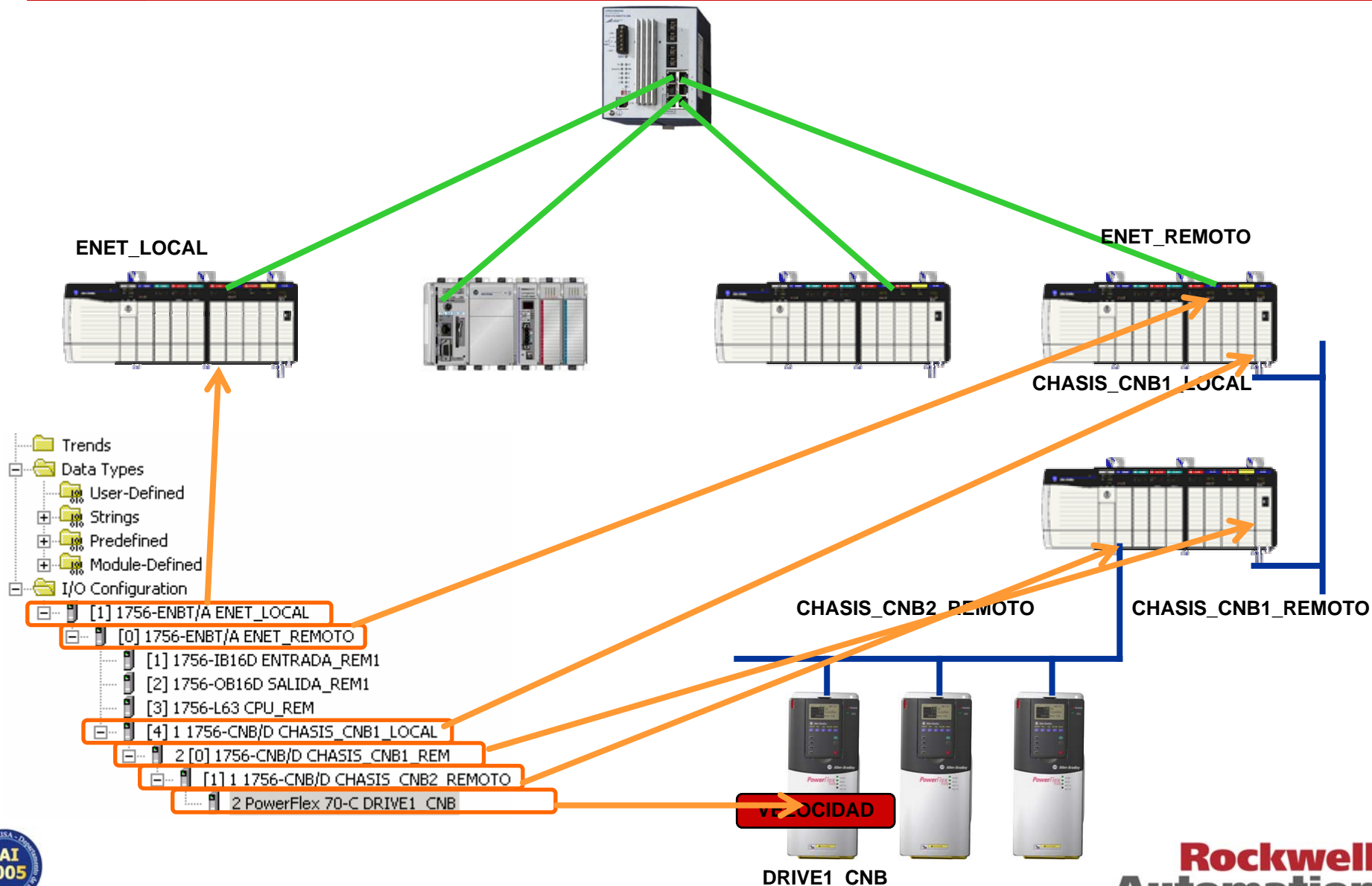
Scope: JAI(controller) Show: Show All Sort: Tag Name

P	Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Style	Description
	DRIVE_1:I			AB:PowerFlex70_...		
	DRIVE_1:I.DriveStatus			INT	Binary	
	DRIVE_1:I.Ready			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.Active			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.CommandDir			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.ActualDir			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.Accelerating			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.Decelerating			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.Alarm			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.Faulted			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.AtSpeed			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.LocalID0			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.LocalID1			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.LocalID2			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.SpdRefID0			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.SpdRefID1			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.SpdRefID2			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.SpdRefID3			BOOL	Decimal	
	DRIVE_1:I.OutputFreq			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData			INT[8]	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[0]			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[1]			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[2]			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[3]			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[4]			INT	Decimal	
	DRIVE_1:I.UserDefinedData[5]			INT	Decimal	

Monitor Tags Edit Tags

Enter a tag name

Ejemplo: Control de un Variador en Red II



Ejemplo: Control de un Variador en Red II

RSLogix 5000 - JAI_1 [1756-L63]

File Edit View Search Logic Communications Tools Window Help

Offline

No Forces

No Edits

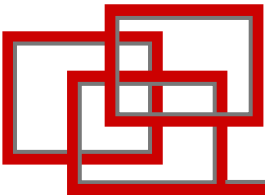
Path: <none>

Controller Tags - JAI_1(controller)

Scope: JAI_1(controller) Show: Show All Sort: Tag Name

P	Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Style
	CHASIS_CNB1_REM:I			AB:1756_CNB_10...	
	CHASIS_CNB1_REM:O			AB:1756_CNB_10...	
	ENET_REMOTO:1:C			AB:1756_DI:C:0	
	ENET_REMOTO:1:I	ENET_REMOTO:...	ENET_REMOTO:...	AB:1756_ENET_...	
	ENET_REMOTO:2:C			AB:1756_DO:C:0	
	ENET_REMOTO:2:I	ENET_REMOTO:...	ENET_REMOTO:...	AB:1756_ENET_...	
	ENET_REMOTO:2:O	ENET_REMOTO:...	ENET_REMOTO:...	AB:1756_ENET_...	
	ENET_REMOTO:I			AB:1756_ENET_...	
	ENET_REMOTO:O			AB:1756_ENET_...	
	DRIVE1_CNB:I			AB:PowerFlex70_...	
	DRIVE1_CNB:I.DriveStatus			INT	Binary
	DRIVE1_CNB:I.Ready			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.Active			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.CommandDir			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.ActualDir			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.Accelerating			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.Decelerating			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.Alarm			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.Faulted			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.AtSpeed			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.LocalID0			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.LocalID1			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.LocalID2			BOOL	Decimal
	DRIVE1_CNB:I.SpdRefID0			BOOL	Decimal

Monitor Tags Edit Tags



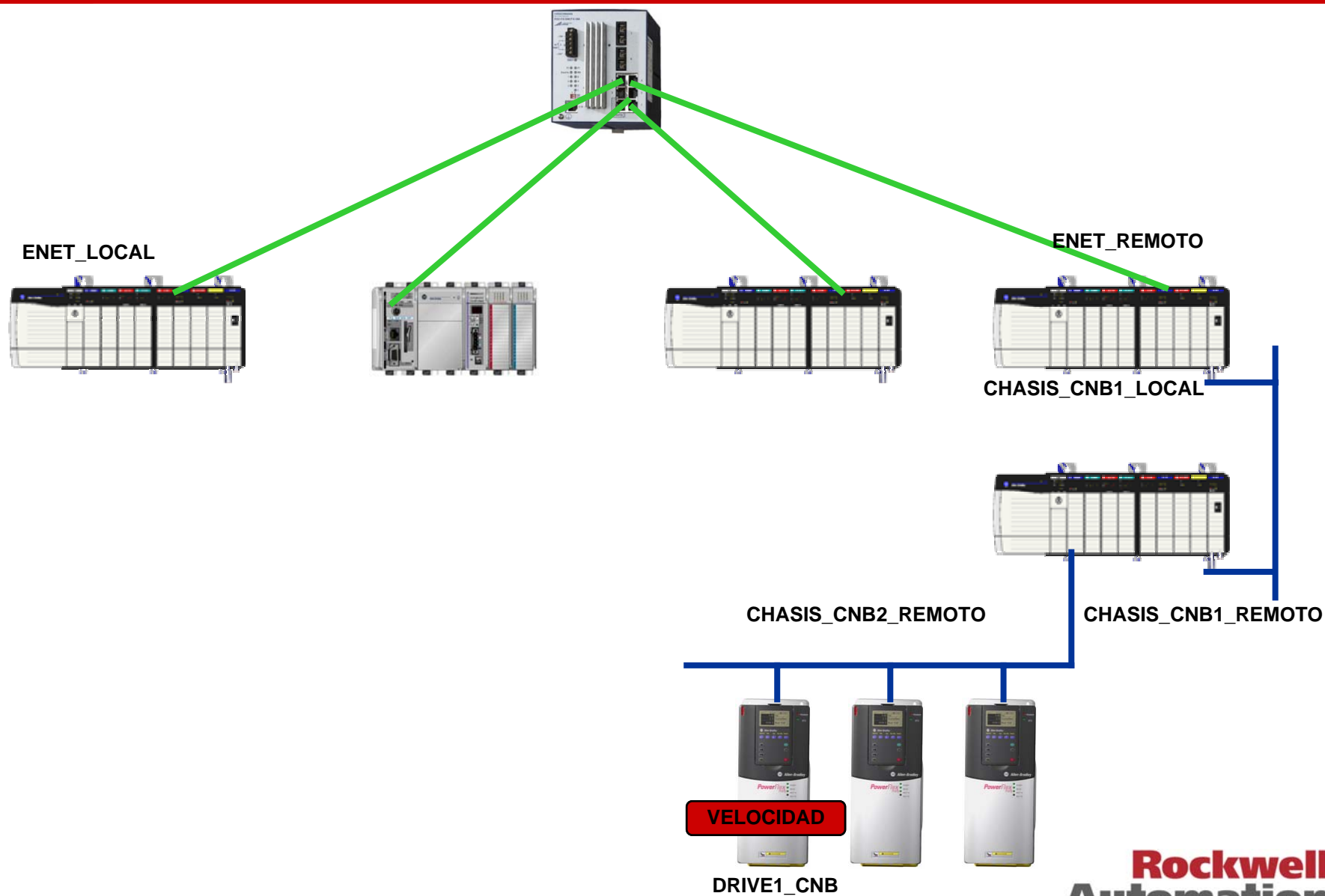
Resumen Tendencias

- Principales tendencias en Redes de Comunicación...
 - Dispositivos mas inteligentes, comunicados
 - On Machine, DeviceLogix, Diagnosticos → Pronosticos
 - Incremento en el uso de redes de Seguridad
 - CIP Safety, DeviceNet Safety, EtherNet/IP Safety
 - Incremento en el uso de Ethernet
 - EtherNet/IP, Web, Wireless, OPC, CIP Sync...
 - Transformar datos de planta en información
 - OPC, FactoryTalk, Web
 - Mayor seguridad
 - Procedimientos de trabajo, ejemplos de arquitectura, etc.



EtherNet/IPTM

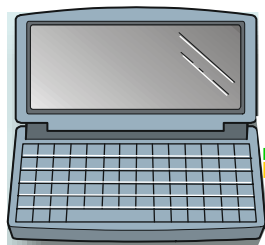
Ejemplo: Configurar un Parámetro en Línea



Ejemplo: Configurar un Parámetro en Línea

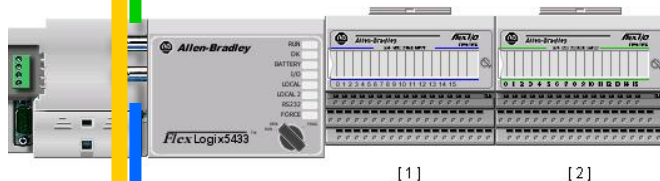
The image displays a Rockwell Automation software interface for configuring a parameter in a ladder logic program. The main window shows a ladder logic rung with a 'MSG' block labeled 'MENSAJE_1'. Below it, three dialog boxes are open:

- Message Configuration - MENSAJE_1 (Left):** Shows 'Message Type' as 'CIP Generic' and 'Service Type' as 'Get Attribute Single'. Other options include 'Reset Latched Diagnostics (I)', 'Reset Latched Diagnostics (O)', 'Retrieve CST information', 'Set Attribute Single', 'Unlatch All Alarms (I)', 'Unlatch All Alarms (O)', and 'Unlatch Analog High Alarm (I)'. The 'Destination' is set to 'DRIVE1_CNB:0'.
- Message Configuration - MENSAJE_1 (Right):** Shows 'Path' as 'DRIVE1_CNB' and 'Communication Method' as 'CIP'. Other options include 'CIP with Source ID', 'CIP with Destination ID', and 'CIP with Source ID and Destination ID'. The 'Destination Link' is set to '0'.
- Message Path Browser:** Shows a tree view of the network structure. The selected path is '2 PowerFlex 70-C DRIVE1_CNB'.



EtherNet/IP

FlexLogix con Enet y CNet



CompactLogix con CNet y DNet



ControlNet

Encoder Absoluto

DeviceNet

[8]

CompactBlock LDX

[17]

Maxum

[14]

CompactBlock

[12]

1676-0000

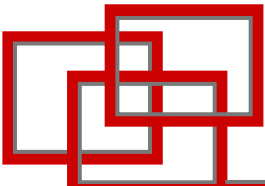
1606-0000

1606-0000

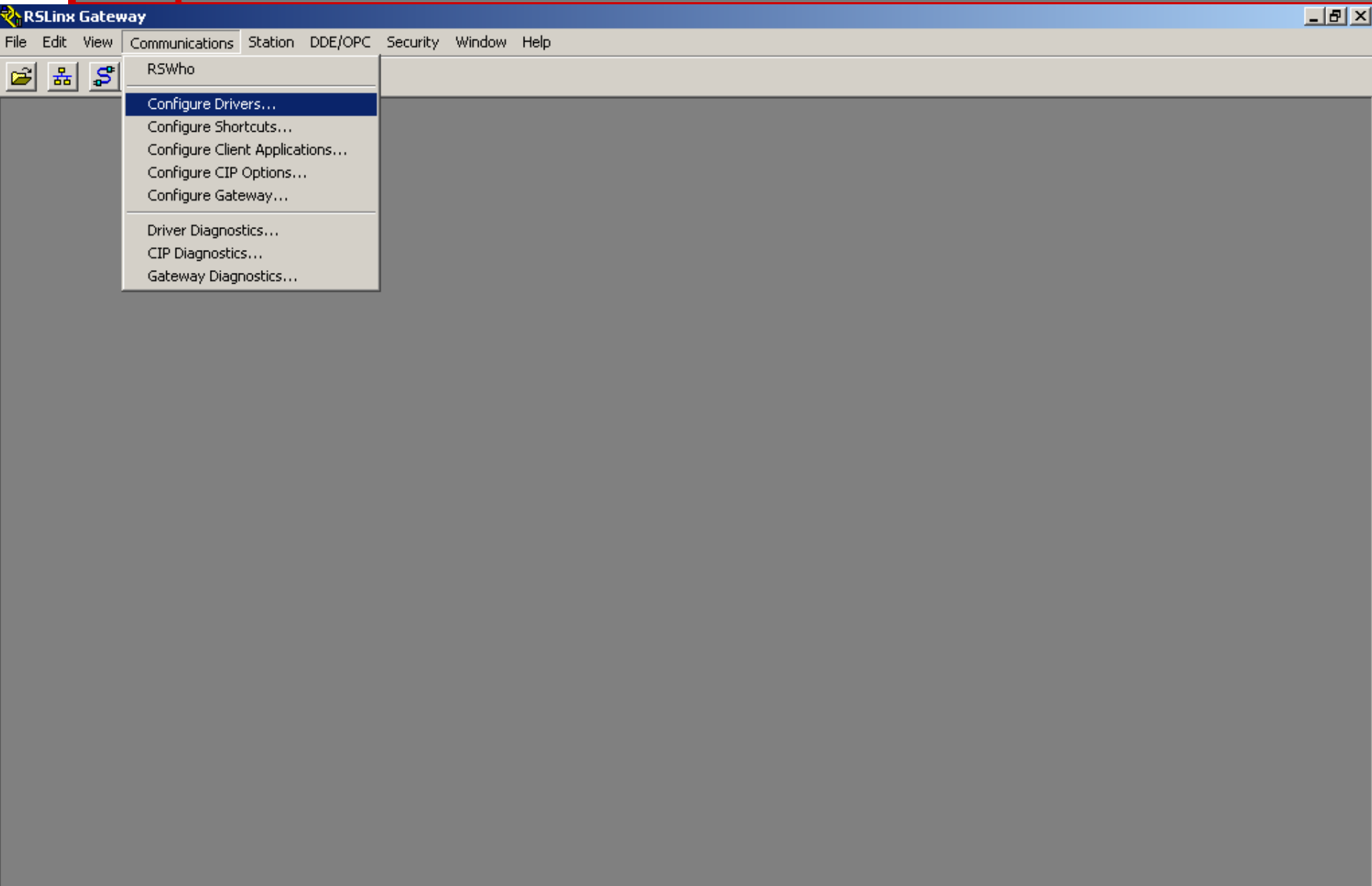
1606-0000

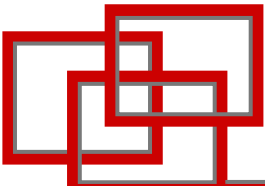
1606-0000



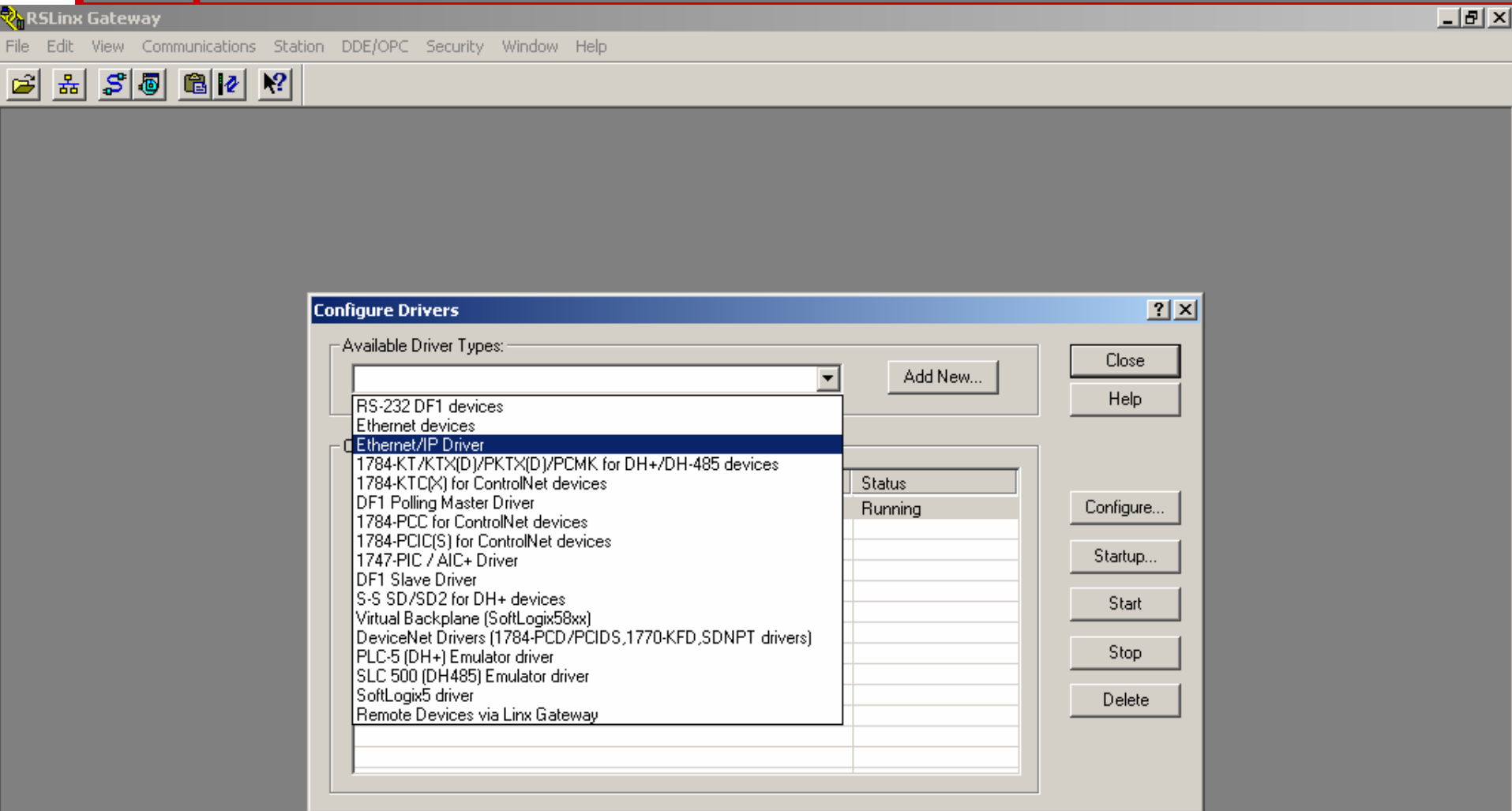


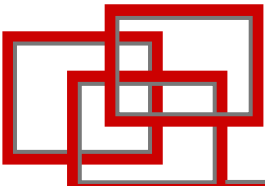
RSLinux. Configuración de RSLinx



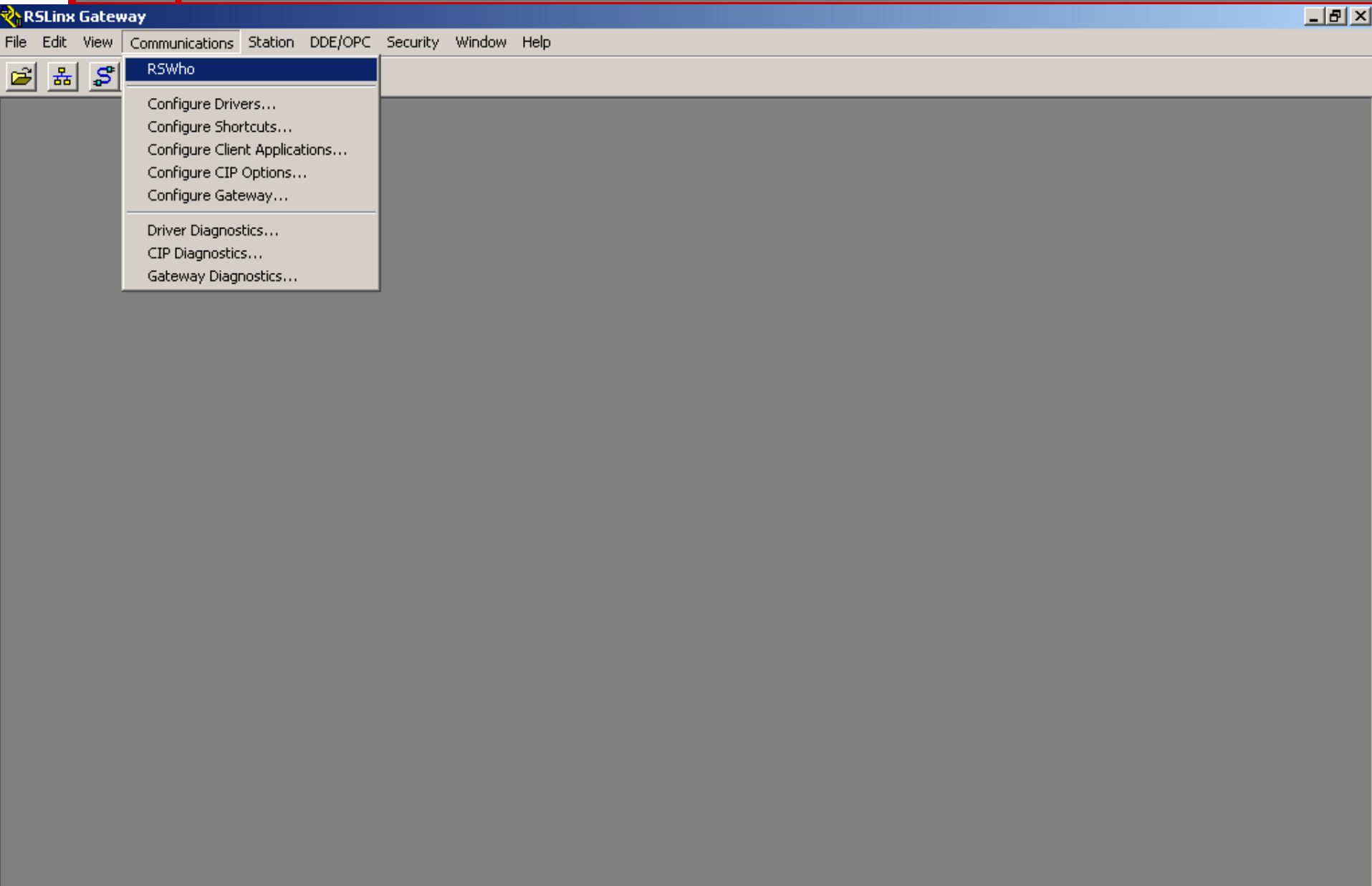


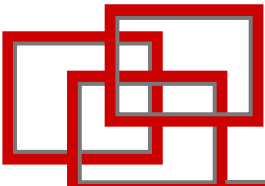
RSLinux. Configuración de RSLinx



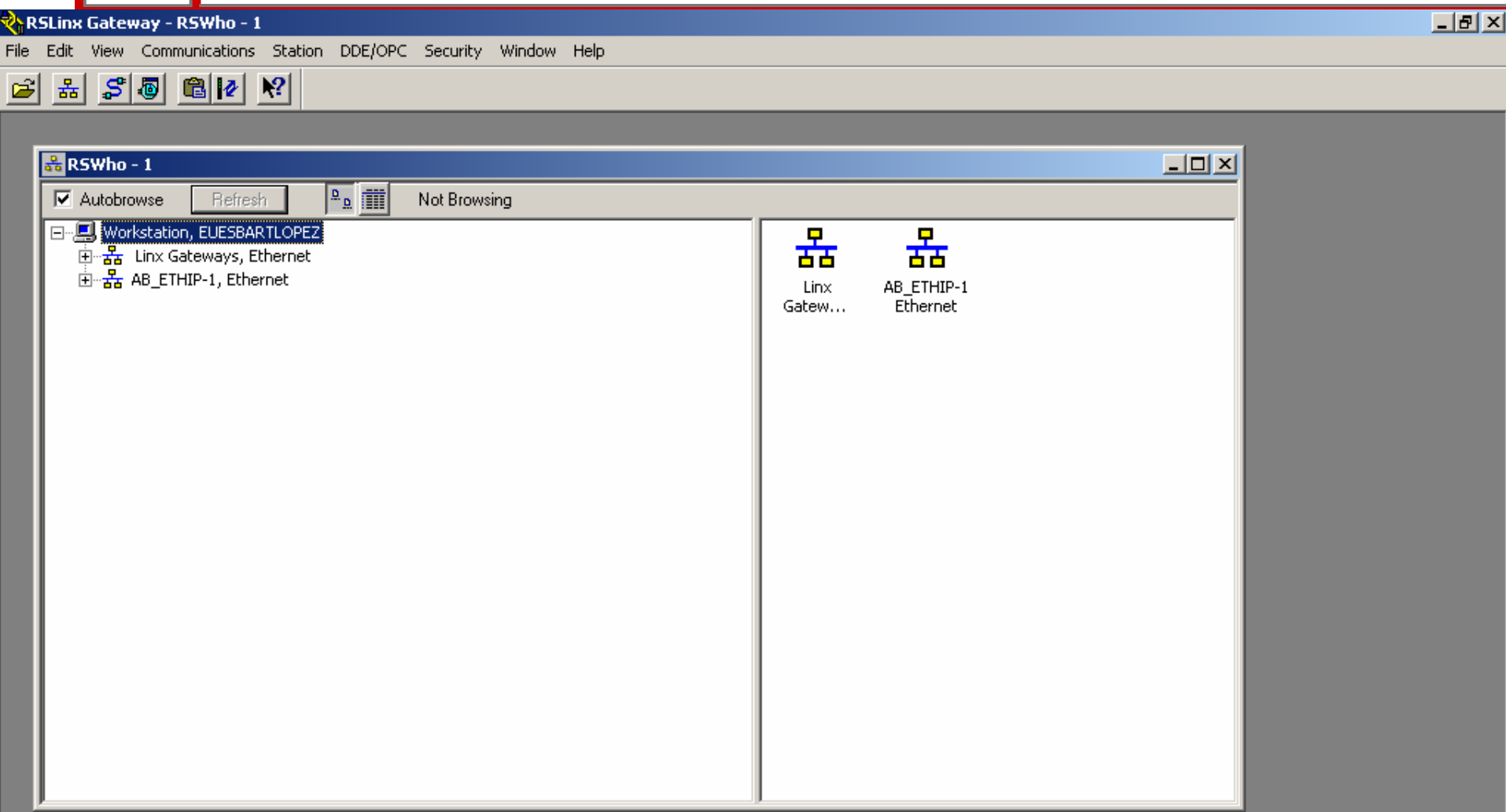


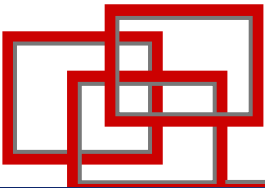
RSLinux. Navegación por las redes



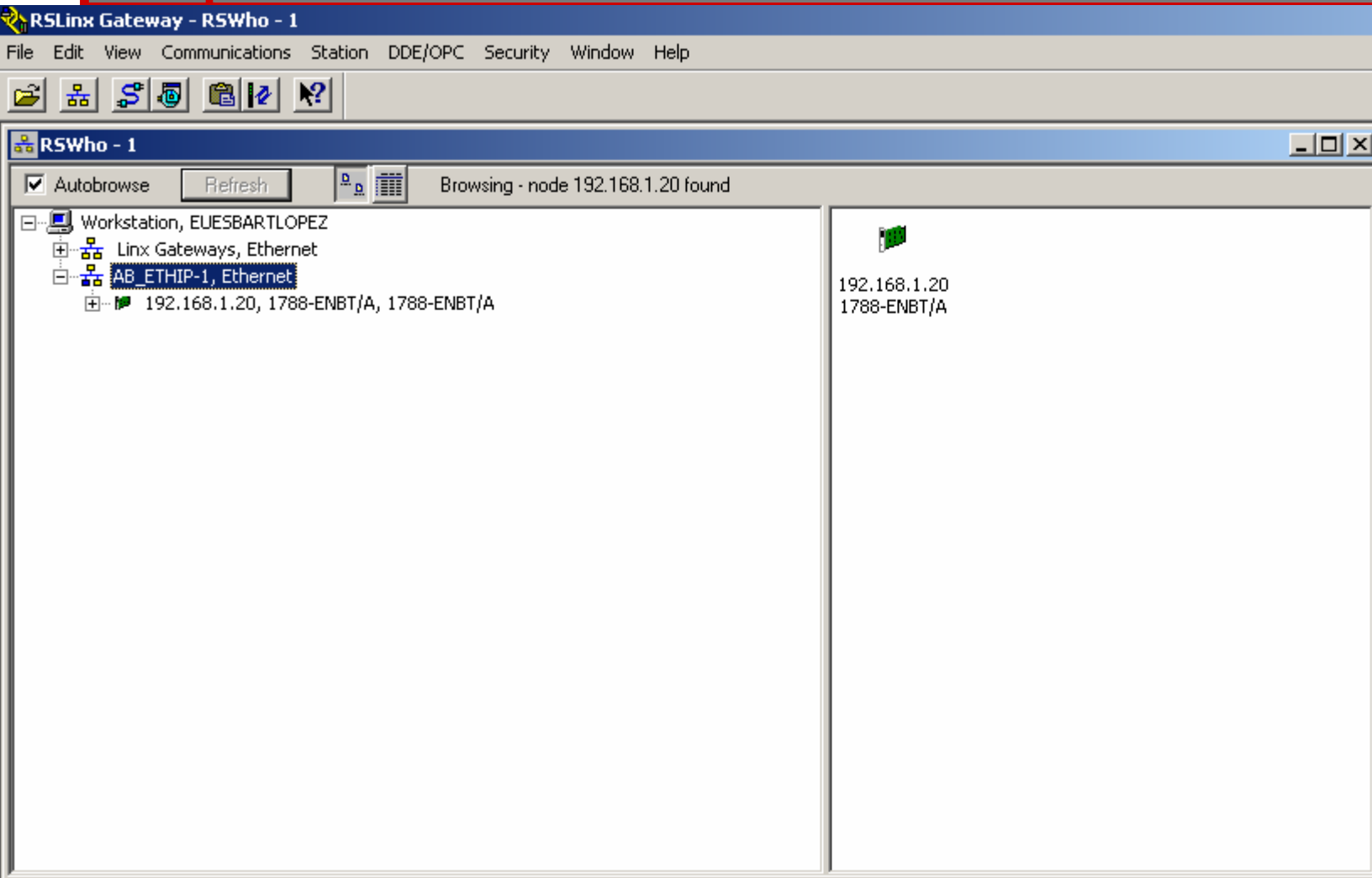


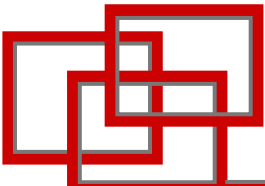
RSLinux. Navegación por las redes



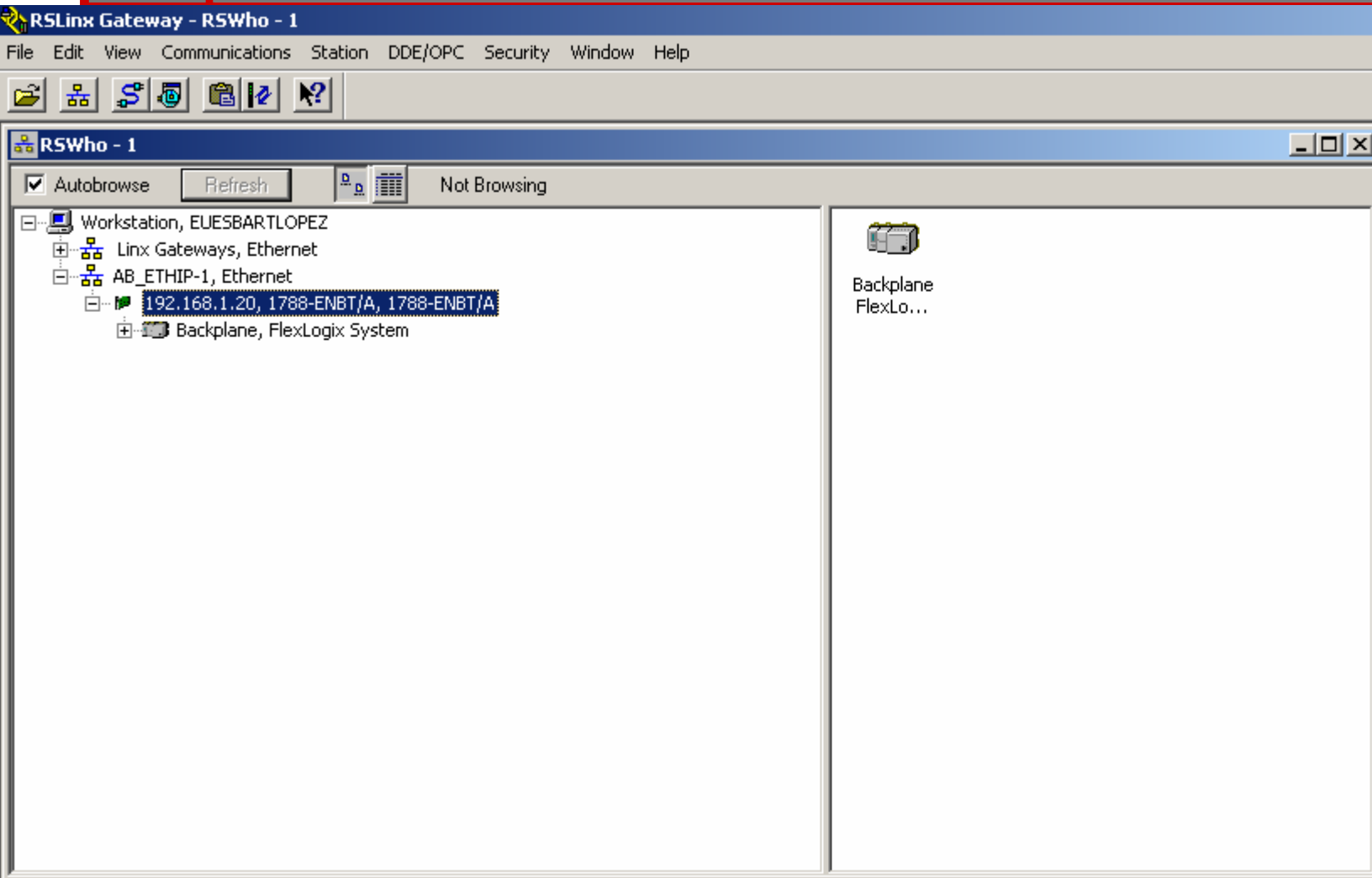


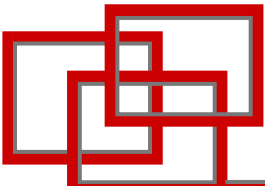
RSLinux. Navegación por las redes





RSLinux. Navegación por las redes





RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

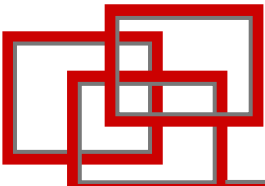
☒ Autobrowse Refresh Browsing - node 4 found

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 02, 1788-ENBT/A
 - 03, Local Adapter, FLEXBUS
 - 04, Local Adapter, FLEXBUS

00 test_eniw 01 1788-C... 02 1788-ENBT/A 03 FLEXBUS ...

04 FLEXBUS ...



RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

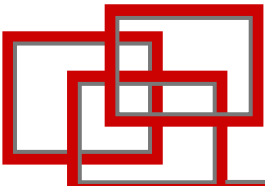
Autobrowse Refresh Not Browsing

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01**
 - A, ControlNet
 - 02, 1788-ENBT/A
 - 03, Local Adapter, FLEXBUS
 - 04, Local Adapter, FLEXBUS

A ControlNet





RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

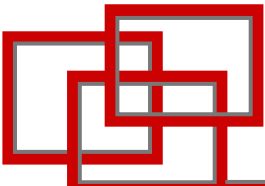
Autobrowse Refresh Browsing network

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - A, ControlNet**
 - 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 11, 1769-L35CR ControlNet Port, 1769-L35CR ControlNet Port
 - 02, 1788-ENBT/A
 - 03, Local Adapter, FLEXBUS
 - 04, Local Adapter, FLEXBUS

07 1788-C...	11 1769-L35...
-----------------	-------------------





RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

☒ Autobrowse Refresh

Not Browsing

Workstation, EUESBARTLOPEZ

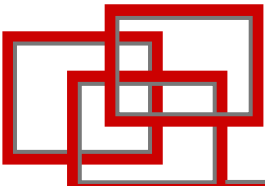
- Linux Gateways, Ethernet
 - AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 11, 1769-L35CR ControlNet Port, 1769-L35CR ControlNet Port**
 - Backplane, CompactLogix System
 - 02, 1788-ENBT/A
 - 03, Local Adapter, FLEXBUS
 - 04, Local Adapter, FLEXBUS

Backplane CompactLo...









RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

☒ Autobrowse Refresh Browsing - node 2 found

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 11, 1769-L35CR ControlNet Port, 1769-L35CR ControlNet Port
 - Backplane, CompactLogix System
 - 00, 1756 module, 1769-L35CR/A LOGIX5335CR
 - 01, 1769-L35CR ControlNet Port
 - 03, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 1769 Bus, 1769 Bus
 - 00, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 01, 1769-SDN Scanner Module, 1769-SDN
 - 02, 1769-16pt 24Vdc Source Output/A
 - 03, 1769-32pt High Density 24Vdc Input
 - 04, 1769-2 Channel Analog Current/Voltage Output,
- 02, 1788-ENBT/A
- 03, Local Adapter, FLEXBUS
- 04, Local Adapter, FLEXBUS

00 VA1769/A

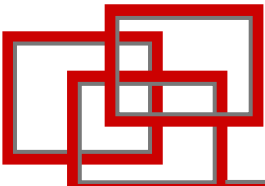
01 1769-SDN

02 1769-16pt ...

03 1769-32p...

04 1769-2 Cha...





RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

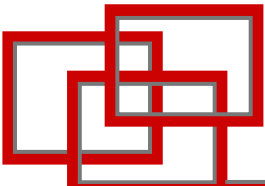
☒ Autobrowse Refresh Not Browsing

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 11, 1769-L35CR ControlNet Port, 1769-L35CR ControlNet Port
 - Backplane, CompactLogix System
 - 00, 1756 module, 1769-L35CR/A LOGIX5335CR
 - 01, 1769-L35CR ControlNet Port
 - 03, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 1769 Bus, 1769 Bus
 - 00, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 01, 1769-SDN Scanner Module, 1769-SDN
 - Port2, DeviceNet
 - 02, 1769-16pt 24Vdc Source Output/A
 - 03, 1769-32pt High Density 24Vdc Input
 - 04, 1769-2 Channel Analog Current/Voltage Out
- 02, 1788-ENBT/A
- 03, Local Adapter, FLEXBUS
- 04, Local Adapter, FLEXBUS

Port2 DeviceNet





RSLinux. Navegación por las redes

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

☒ Autobrowse Refresh Browsing - node 16 not found

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linux Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - Backplane, FlexLogix System
 - 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - 11, 1769-L35CR ControlNet Port, 1769-L35CR ControlNet Port
 - Backplane, CompactLogix System
 - 00, 1756 module, 1769-L35CR/A LOGIX5335CR
 - 01, 1769-L35CR ControlNet Port
 - 03, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 1769 Bus, 1769 Bus
 - 00, Local 1769 Bus Adapter, VA1769/A
 - 01, 1769-SDN Scanner Module, 1769-SDN
 - Port2, DeviceNet
 - 08, Absolute Multi-Turn Encoder, 60mm,
 - 12, 1791D-8B8P 8 Sink In/8 Source Out
 - 14, 1792D-4BVT4D 4Input/4Output
 - 17, 1790D-16BV0 16 Universal Input
 - 63, 1769-SDN Scanner Module
 - 02, 1769-16pt 24Vdc Source Output

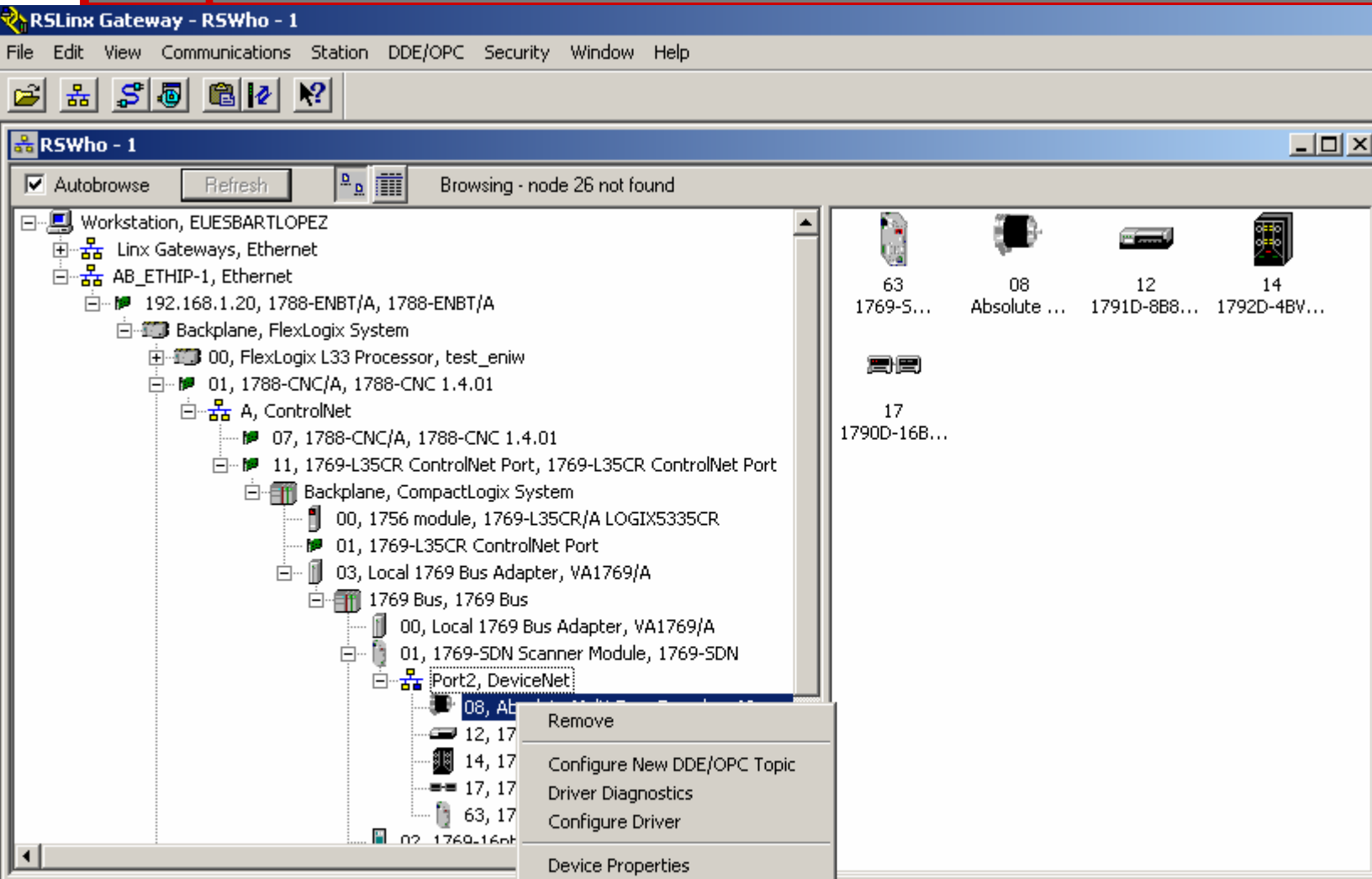
63 08 12 14

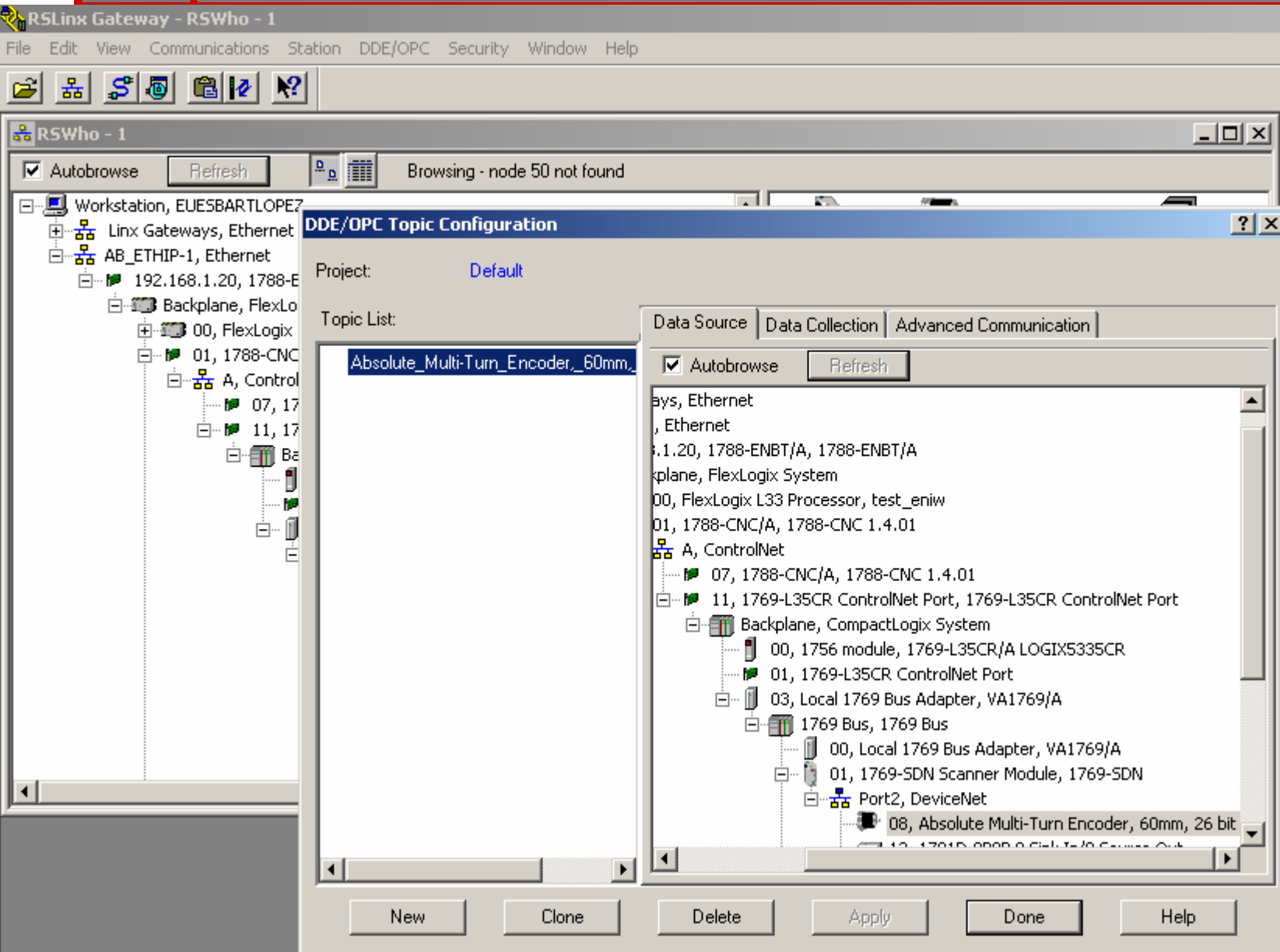
1769-S... Absolute ... 1791D-8B8... 1792D-4BV...

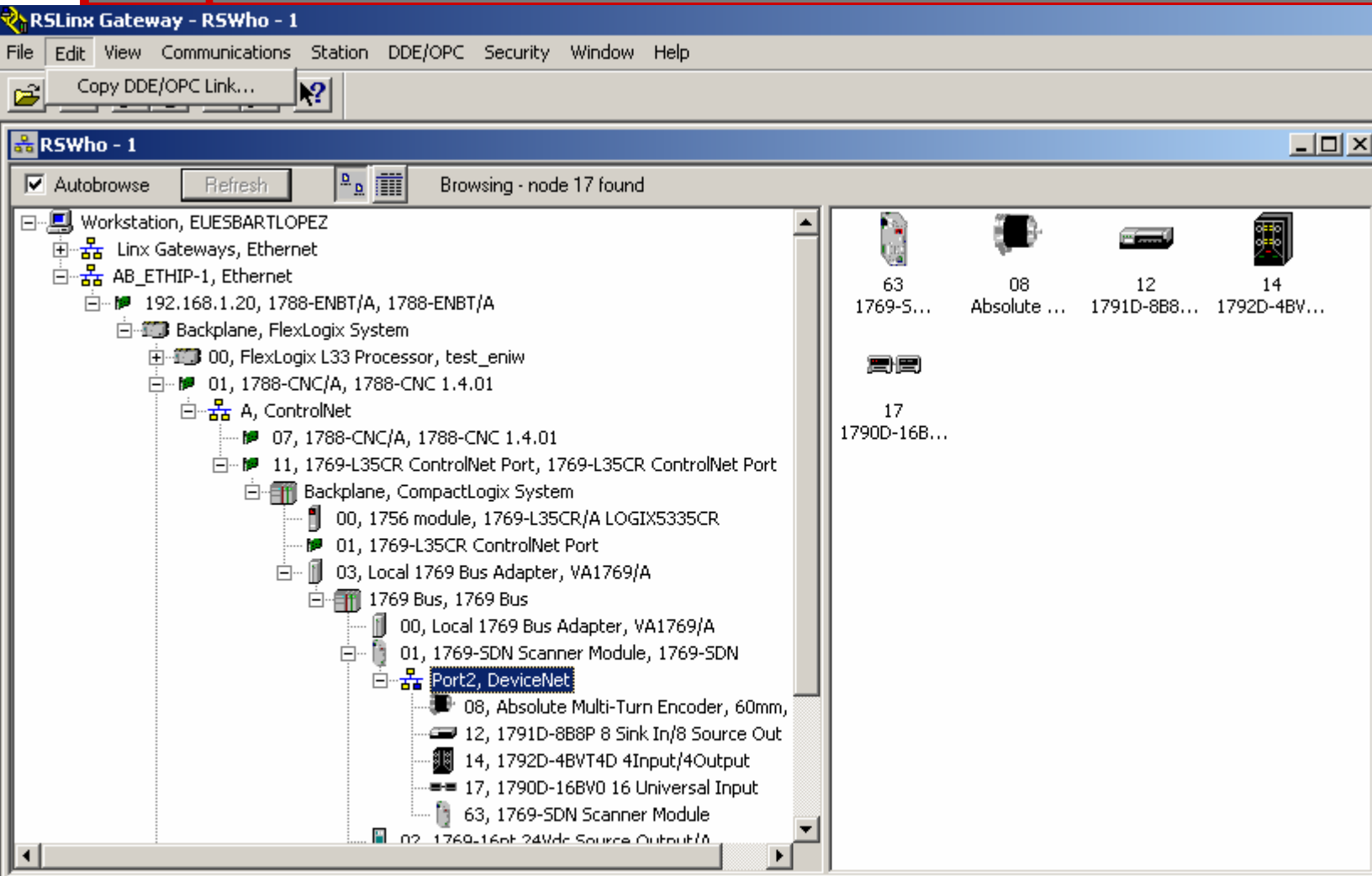
17

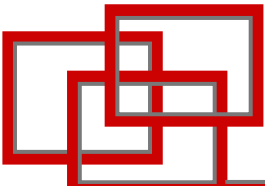
1790D-16B...











RSLinux. Tópicos DDE/OPC

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

Autobrowse Refresh Browsing - node 21 not found

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linx Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A,
 - Backplane, FlexLogix Syst
 - 00, FlexLogix L33 Pro
 - 01, 1788-CNC/A, 178
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC
 - 11, 1769-L350
 - Backplane
 - 00, 17
 - 01, 17
 - 03, Lc
 - 17

Copy DDE/OPC Link

This sets up an Edit/Copy Link. Other programs may use this to initiate a DDE/OPC connection. Use their Edit/Paste Link command.

Filter: * Datatype: Native

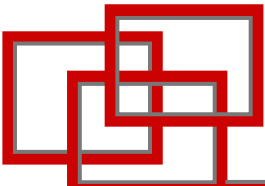
| RSLinux OPC Server (Node: <Local>) | RSLinux OPC Server (Node: <Local>) |
|------------------------------------|------------------------------------|
| | |

Data Table Address:

Block Size:

Columns per Row:

OK Cancel Help



RSLinux. Tópicos DDE/OPC

RSLinux Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

Autobrowse Refresh Browsing - node 33 not found

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- Linx Gateways, Ethernet
- AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A,
 - Backplane, FlexLogix Syst
 - 00, FlexLogix L33 Pro
 - 01, 1788-CNC/A, 178
 - A, ControlNet
 - 07, 1788-CNC
 - 11, 1769-L35
 - Backplane
 - 00, 17
 - 01, 17
 - 03, Lc
 - 17

Copy DDE/OPC Link

This sets up an Edit/Copy Link. Other programs may use this to initiate a DDE/OPC connection. Use their Edit/Paste Link command.

Filter: * Datatype: Native

RSLinux OPC Server (Node: <Local>)

- Absolute_Multi-Turn_Encoder,_60mm,_26_bit_(
 - Offline

RSLinux OPC Server (Node: <Local>)\Absolute_Mt

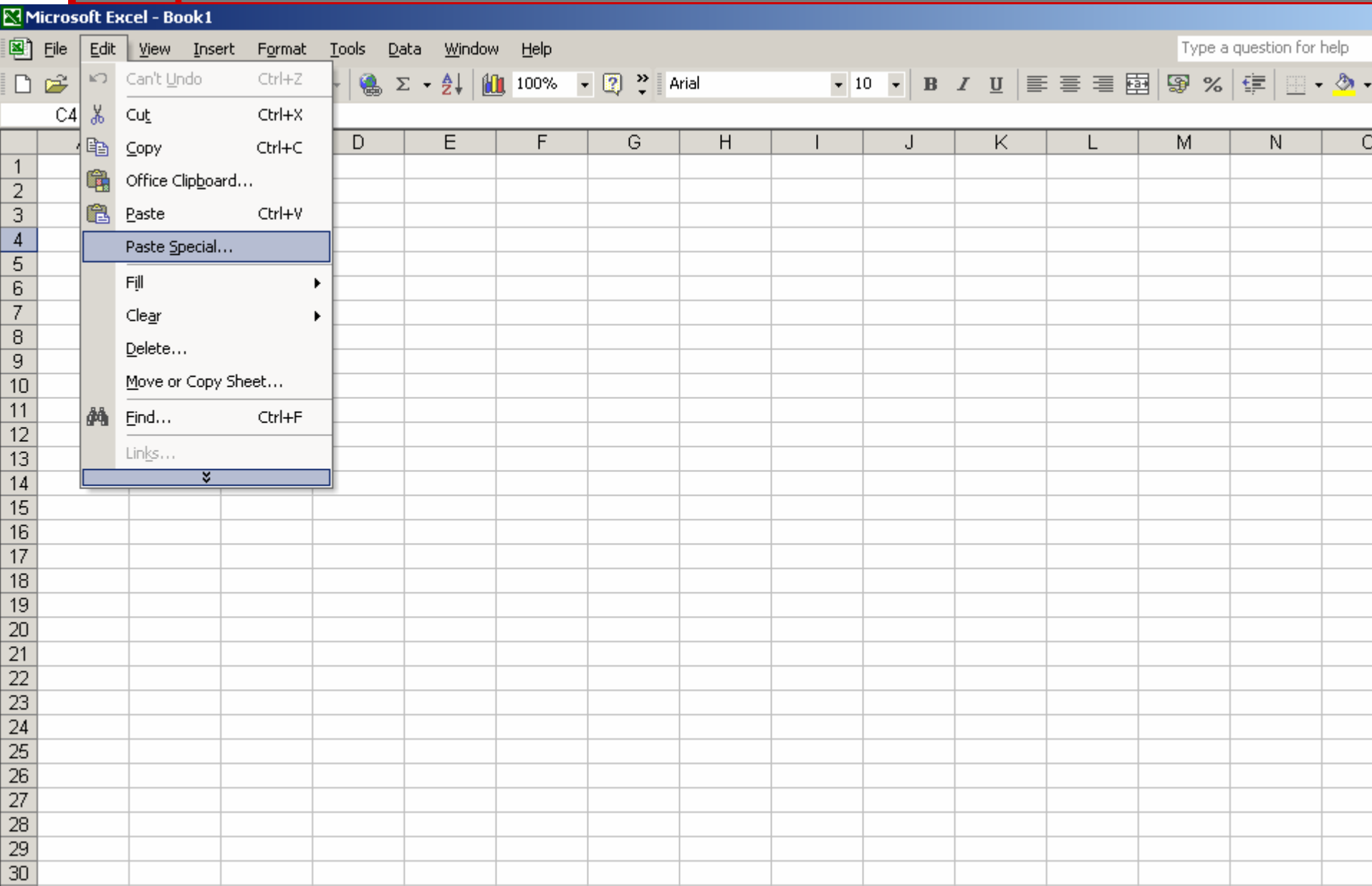
- Code_Sequence
- Scaling_Enable
- Resolution_Per_Revolution
- Total_Measuring_Range
- Preset_Value
- Position_Value
- Operating_Status
- Single_Turn_Resolution
- Number_of_Revolutions
- Alarm_Flag
- Alarms
- Warning_Flag
- Warnings
- Delta_for_COS

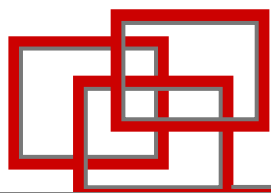
Data Table Address: [Absolute_Multi-Turn_Encoder,_60mm,_26_bit_(6)_1]Position_Value.

Block Size: 1

Columns per Row: 1

OK Cancel Help





RSLinx. Tópicos DDE/OPC

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

C4

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

A B C D E F G H I J K L M N O

Paste Special

Source:

As:

☐ Paste:

☒ Paste link:

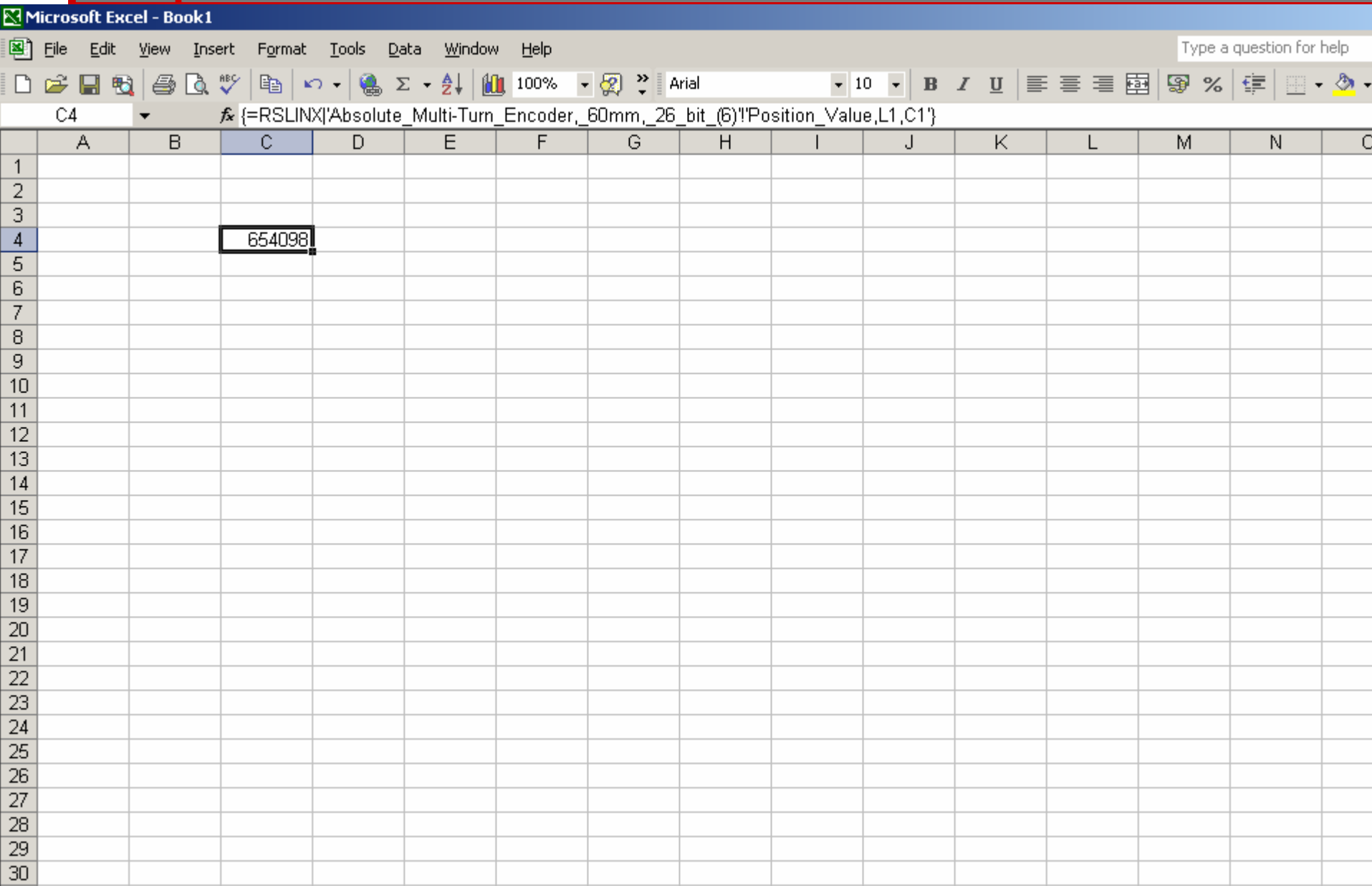
Unicode Text

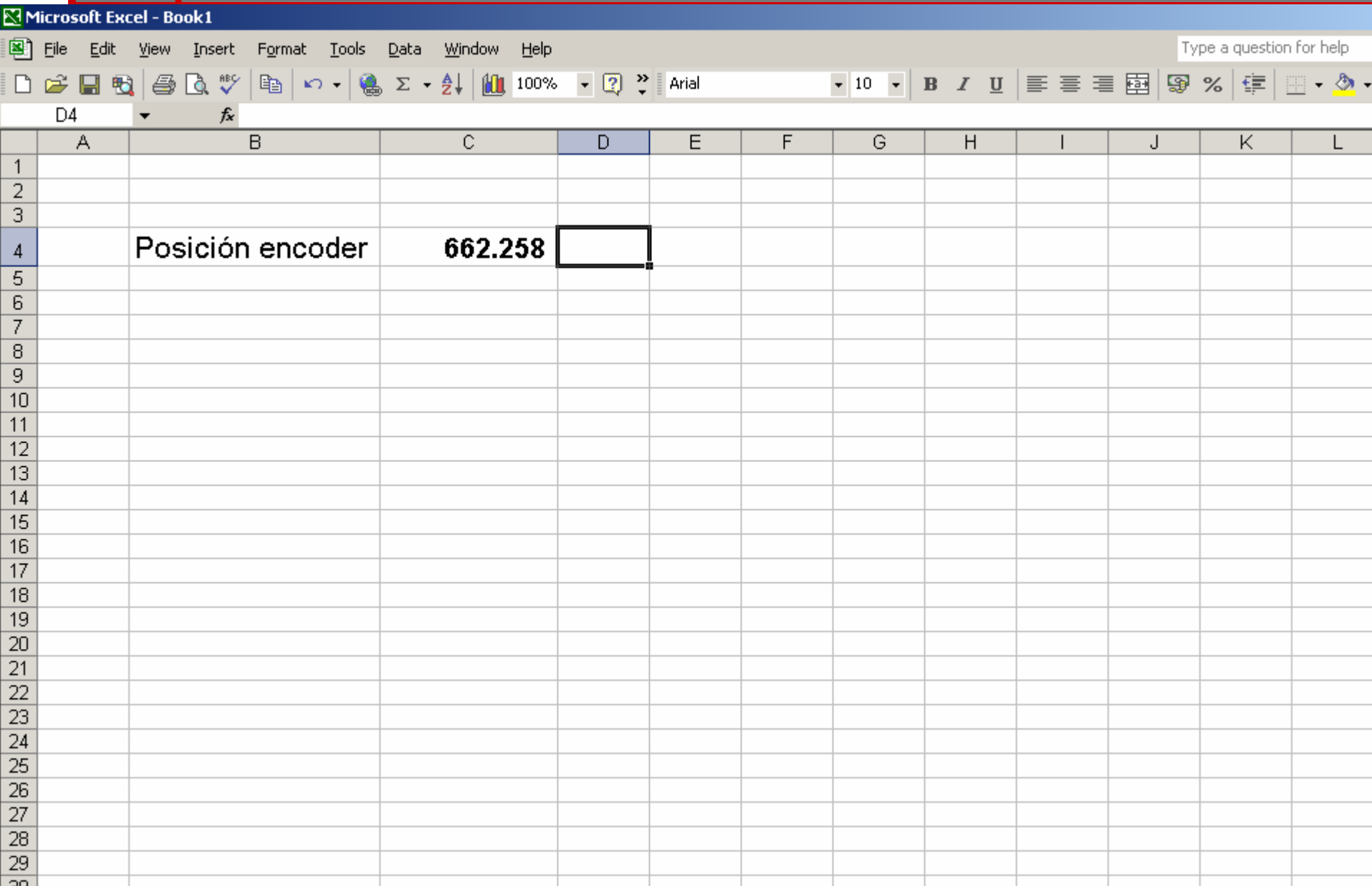
Text

☐ Display as icon

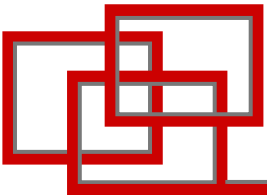
Result

Inserts the contents of the Clipboard as a Unicode Text format.
Paste Link creates a link to the source file.
Changes to the source file will be reflected in your document.





RSLinx. Tópicos DDE/OPC



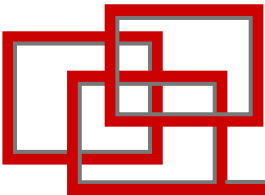
RSLinux. Tópicos DDE/OPC

Naturalmente se pueden reunir en una hoja Excel información de dispositivos en diferentes redes, siguiendo exactamente el mismo procedimiento.

Con los datos y la información en hojas Excel se puede operar, comparar, graficar y sacar conclusiones de manera rápida para entender y resolver temas puntuales que no estuvieran contemplados en los sistemas de supervisión SCADA, MES, ERP...

Incluso se podrían hacer sistemas de supervisión sencillos de lectura, simplemente utilizando RSLinx y Excel, pero no es éste su objetivo





Resumen Tendencias

- Principales tendencias en Redes de Comunicación...
 - Dispositivos mas inteligentes, comunicados
 - On Machine, DeviceLogix, Diagnosticos → Pronosticos
 - Incremento en el uso de redes de Seguridad
 - CIP Safety, DeviceNet Safety, EtherNet/IP Safety
 - Incremento en el uso de Ethernet
 - EtherNet/IP, Web, Wireless, OPC, CIP Sync...
 - Transformar datos de planta en información
 - OPC, FactoryTalk, Web
 - Mayor seguridad
 - Procedimientos de trabajo, ejemplos de arquitectura, etc.

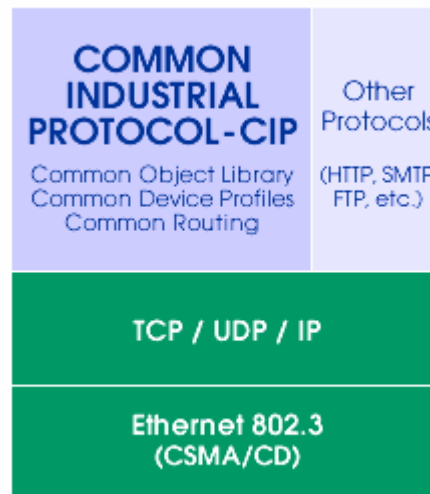
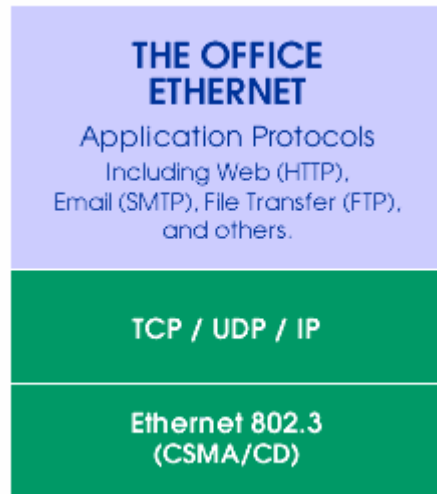
Arquitectura redes abiertas Rockwell Automation

¿Preguntas?

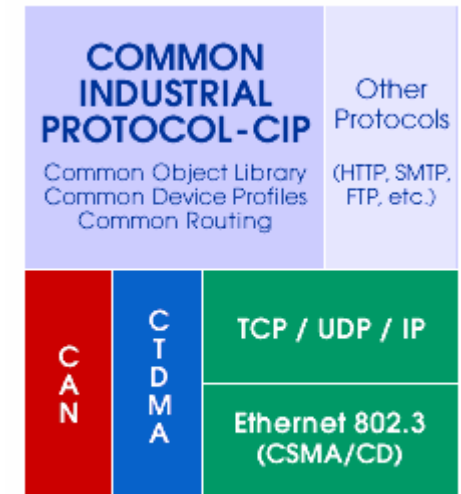


Comunicaciones Sin fisuras desde DeviceNet hasta Internet

Si ya tiene Ethernet.....ya tiene Ethernet/IP



EtherNet/IP



*DeviceNet
ControlNet*

EtherNet/IP



Características DeviceNet

Alimentación Red

- Tensión: 24 Vcc
- Intensidad: hasta 8 A

Nodos

- 64 por red
- Datos mín.: 1 byte
- Datos máx.: ilimitado

Soporte Físico

Comunicación y Alimentación

- Cable redondo
- Cable plano

Distancias y Velocidades

500m @ 125Kbaud
250m @ 250Kbaud
100m @ 500Kbaud
(6Km con repetidores)

Conexión Dispositivos

- IP20
- IP67

Topología

- Bus con derivaciones de 6m

Funcionalidades

ADR
DeviceLogix
Autobaud
Multicast Entradas
Maestro/Esclavo Dual

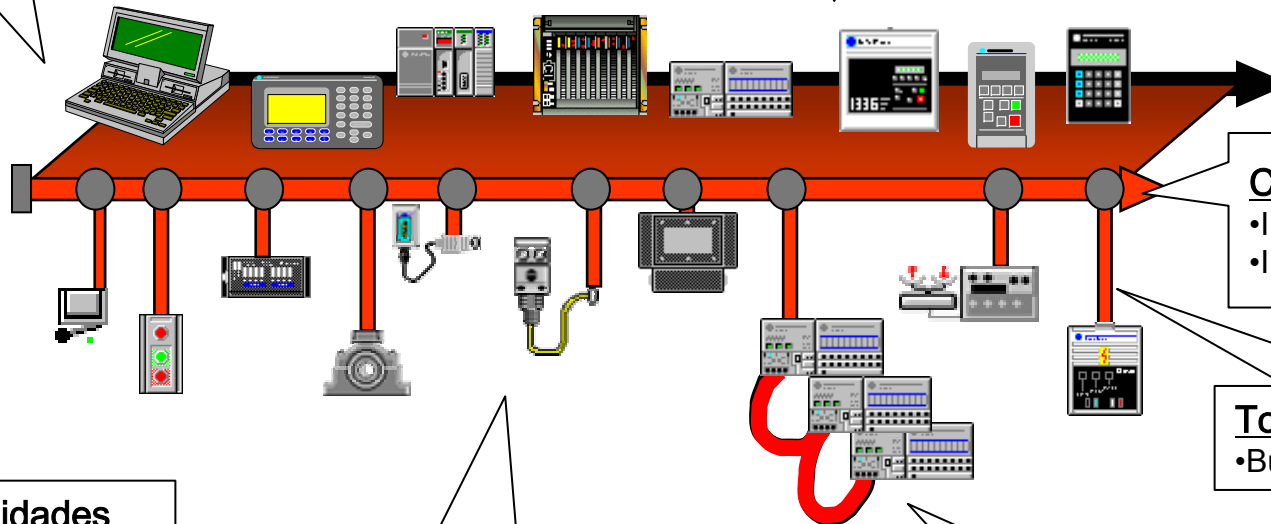
Servicios

Productor/Consumidor

- E/S Alta velocidad
- Configuración
- Diagnósticos
- Programación

Cableado Derivaciones

- Simple
- En margarita
- Mixto



Características ControlNet

Nodos Máximos

99 Nodos por Red

Soporte Físico

RG-6, Fibra Optica

Varios formatos: normal, flexible armado, etc

Distancias y Velocidades

5 Mbs/seg

1000 metros c/coaxial

20 Km c/fibra óptica

Extensión con repetidores

ControlNet

Conexiones Dispositivos

Conectores BNC estándar

Opciones

Redundancia cable
Seguridad Intrínseca

Funcionalidades

Determinismo
Repetibilidad

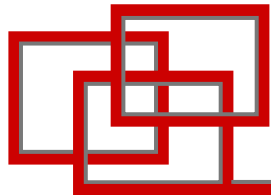
Servicios Mensajería

Productor/Consumidor

- E/S Alta velocidad
- Programación
- Configuración
- Diagnósticos

Cableado. Derivaciones

- Bajante de 1 metro Taps adquiridos



Crecimiento de Otras funcionalidades basadas en Ethernet

• Estandares establecidos

- Opciones de soporte
 - Cable
 - Fibra
 - Wireless
 - 802.11b, 802.11a, ...
 - Bluetooth
- Mantenimiento, Diagnósticos, Diagnósticos, Resolución problemas
 - SNMP
- Servicios Web
 - HTTP, SMTP
- OPC

Estandares emergentes

(sin modificaciones)

- IEEE 1588-2002 – Precision Clock Synchronization
 - ODVA anuncio iniciativa CIP Sync™ en Hannover 2003



- Alimentación sobre Ethernet
 - 802.1af