

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

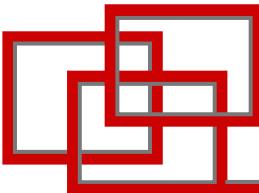
Comunicaciones abiertas. EtherNet/IP



Joan Marrugat
Software Ac. Manager Iberian Region

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE • DODGE • RELIANCE ELECTRIC

**Rockwell
Automation**



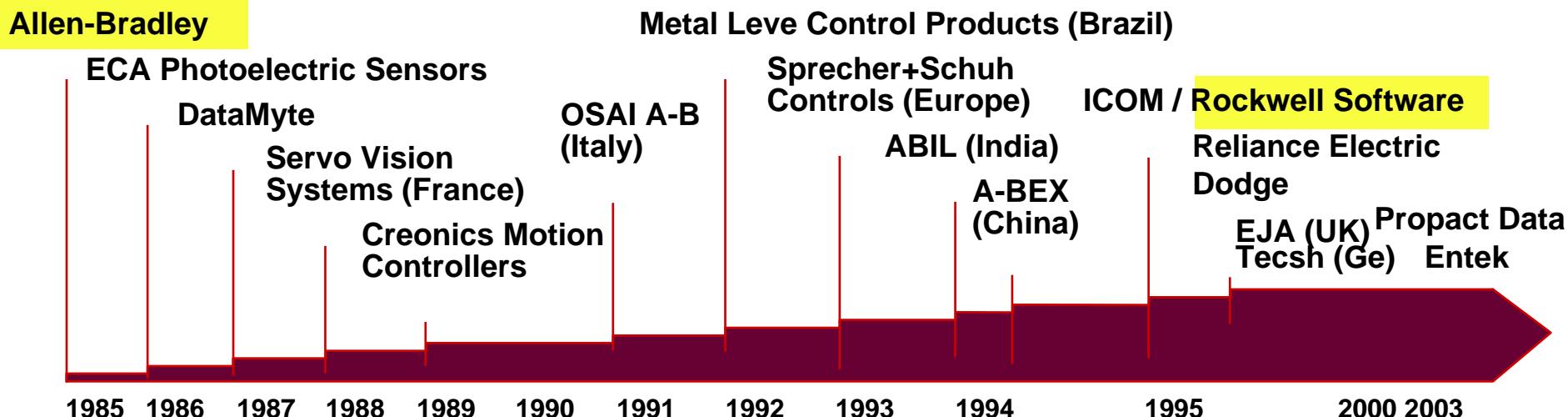
Agenda

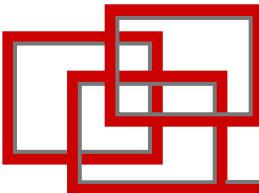
- Necesidades de las comunicaciones industriales
- El nuevo modelo de comunicaciones industriales: Productor/Consumidor
- Arquitectura de redes Netlinx. Protocolo CIP
 - DeviceNet
 - ControlNet
 - EtherNet/IP
- Extensiones del protocolo CIP
 - CIP Safety
 - CIP Synch
- Facilidad y transparencia de las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

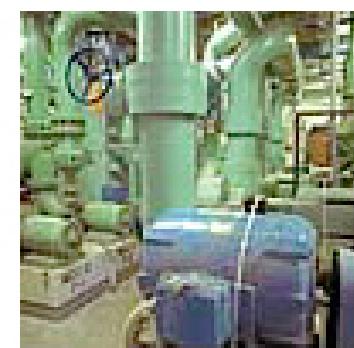
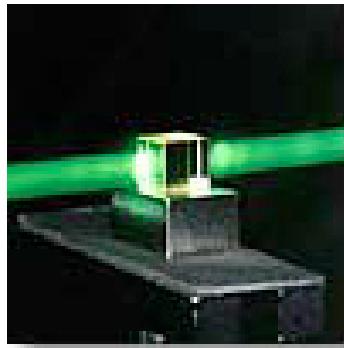


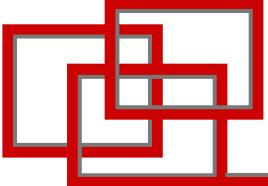


Rockwell hoy

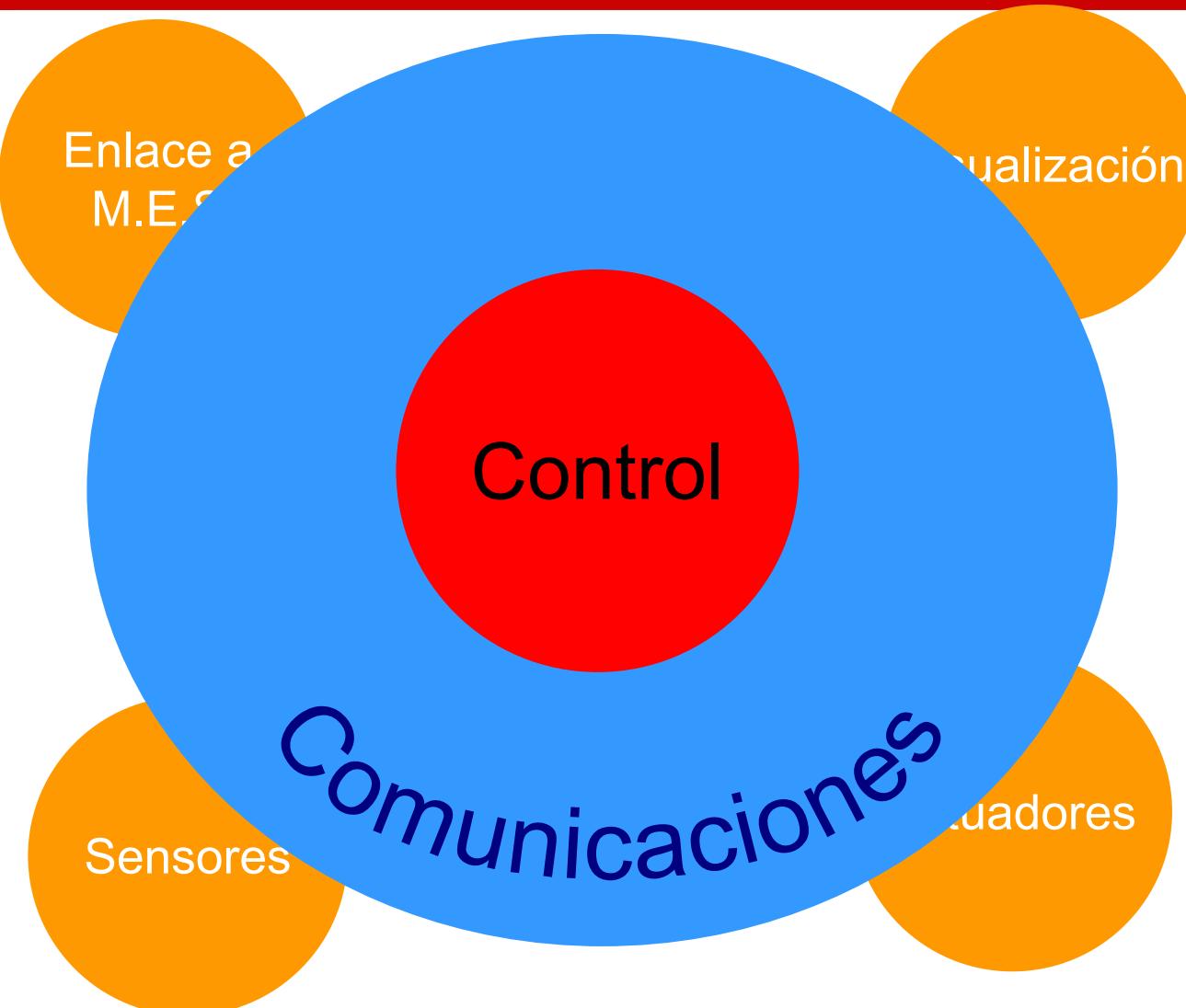
- Sede Central : Milwaukee (Wi) USA
- Una compañía con unas ventas > de 5.000 M\$
- Cerca de 25.000 empleados
- Más de 200 fábricas en más de 80 países

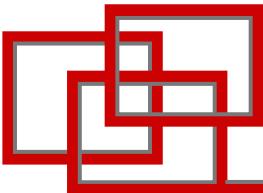
**LA MAYOR COMPAÑÍA DEDICADA EXCLUSIVAMENTE A
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

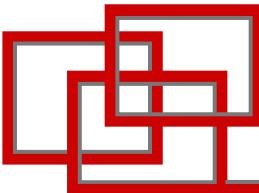




Componentes de la Arquitectura de Automatización





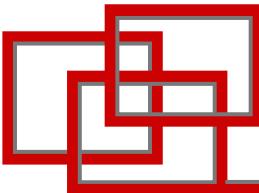


Necesidades de Control

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

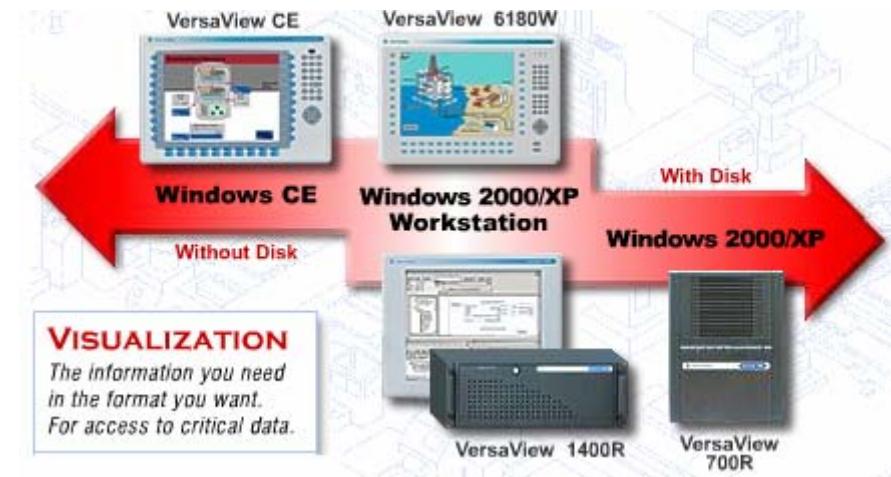


Logix
Rockwell
Automation



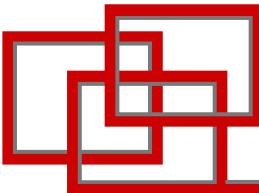
Necesidades HMI - Human Machine Interface

- 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



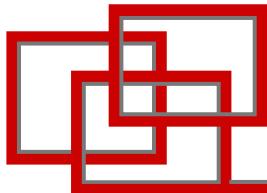
Necesidades de Comunicaciones

- Multidisciplinaria
 - Controlar
 - Configurar
 - Concentrar
 - Independencia
 - EtherNet/IP
 - ControlNet
 - DeviceNet
 - ControlBus



NetLinx

**Rockwell
Automation**

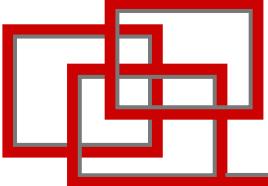


Necesidades de las comunicaciones industriales

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

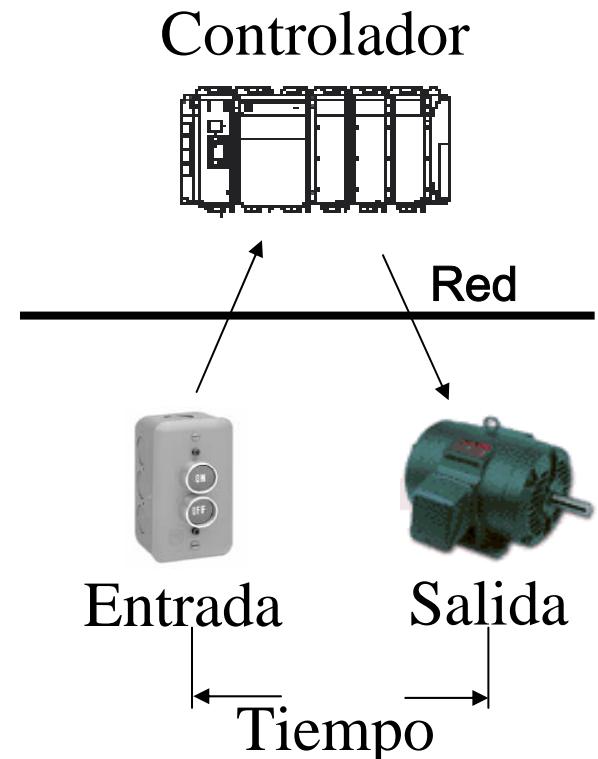
..en tiempo real con la capacidad de leer entradas de sensores y otros dispositivos, ejecutar código de programa y distribuir las órdenes de salida a los dispositivos actuadores

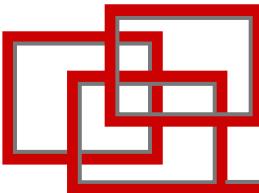
incluso reconfigurar un nuevo dispositivo durante la puesta en marcha o en funcionamiento



La importancia del rendimiento del Sistema: Factores del Throughput

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

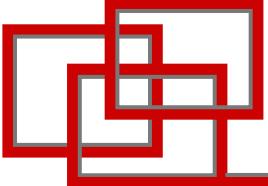




Factores del Throughput: Ranking

	<u>Percibido</u>	<u>Real</u>
• Velocidad de la red – velocidad en el cable – ej. Límite de velocidad	1	3
• Eficiencia del Protocolo – ratio tamaño datos/tamaño paquete – ej. Tamaño vehículo/distancia entre vehículos	2	2
• Modelo de Comunicación – medida del ancho de banda – ej. Uso efectivo de los diferentes medios de transporte (avión, tren, autobús, barco)	3	1



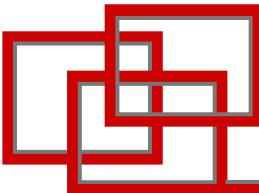


Empecemos por el principio.....

Origen / Destino

El modelo de comunicación “Tradicional”

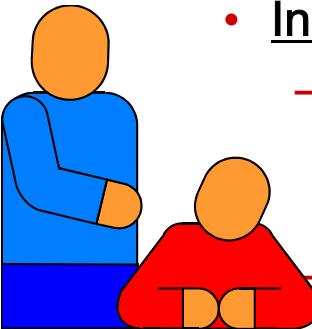


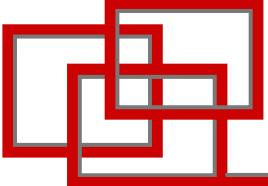


Ejemplo : Origen/Destino

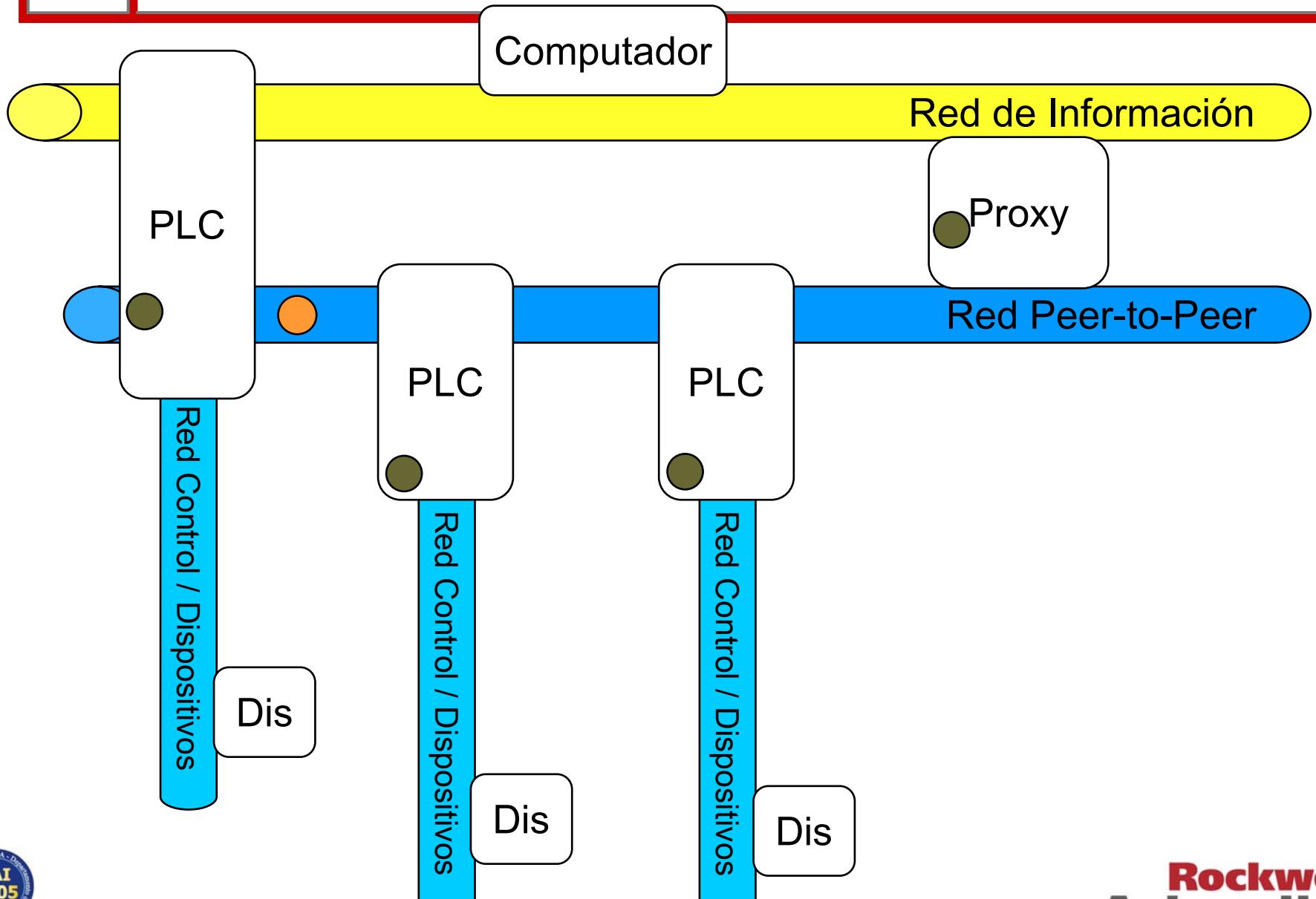
orig	dest	datos	crc
------	------	-------	-----

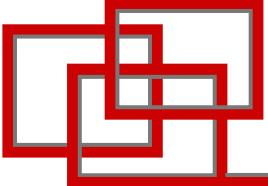
- **Origen/Destino (punto a punto)**
 - se desperdicia ancho de banda ya que la información se debe enviar múltiples veces cuando únicamente varia el destino
- Ejemplo: Comunicar la hora actual en una sala con 20 personas
 - Modelo Origen/Destino: Una persona (origen) dice a cada persona (destino) de 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

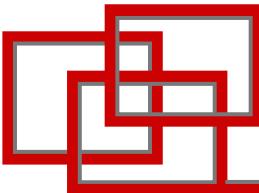




El modelo de comunicación de última generación

Productor / Consumidor

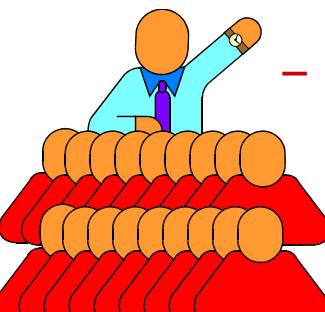


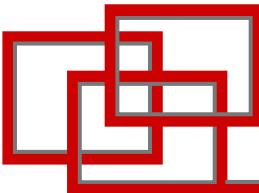


Productor/Consumidor

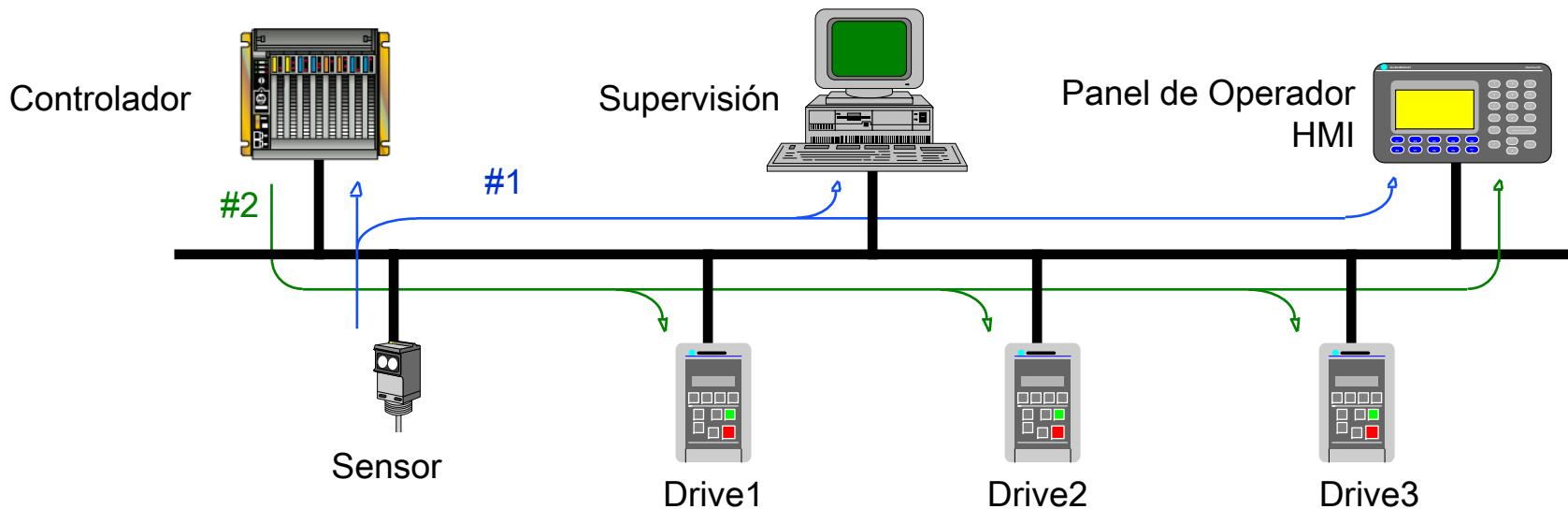
identific.	datos	crc
------------	-------	-----

- **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

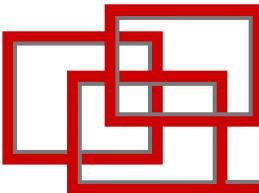




Ejemplo mensaje - Productor/Consumidor



- 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

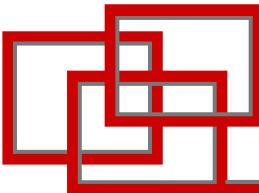
- Maestro / Esclavo
- Multimaestro
- Peer to peer

Métodos de intercambio

- Polling
- Cíclico
- Cambio de estado

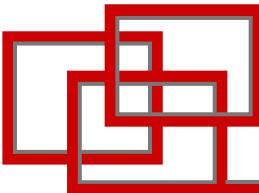
¡¡Se combinan y conviven en el mismo cable!!

**Rockwell
Automation**



¿Que red soporta cada modelo? (Ejemplos)

- **Origen/Destino** - “el modelo clásico”
 - - Profibus DP
 - - Interbus S
 - - Modbus
 - - MelsecNet
 - - Remote I/O
 - - Profibus PA
 - - AS-i
 - - Modbus Plus
 - - Seriplex
 - - 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



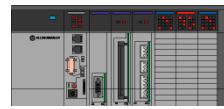
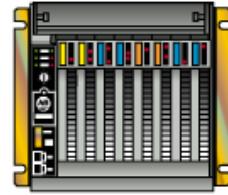
Objetivo : Una respuesta a cada necesidad

Producto

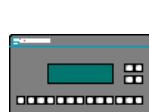


Funcionalidad

Información
Ethernet/IP



Control
ControlNet



Dispositivos
DeviceNet



Necesidad

- Volumen de datos
- Acceso Global
- Soporte Multi-vendedor

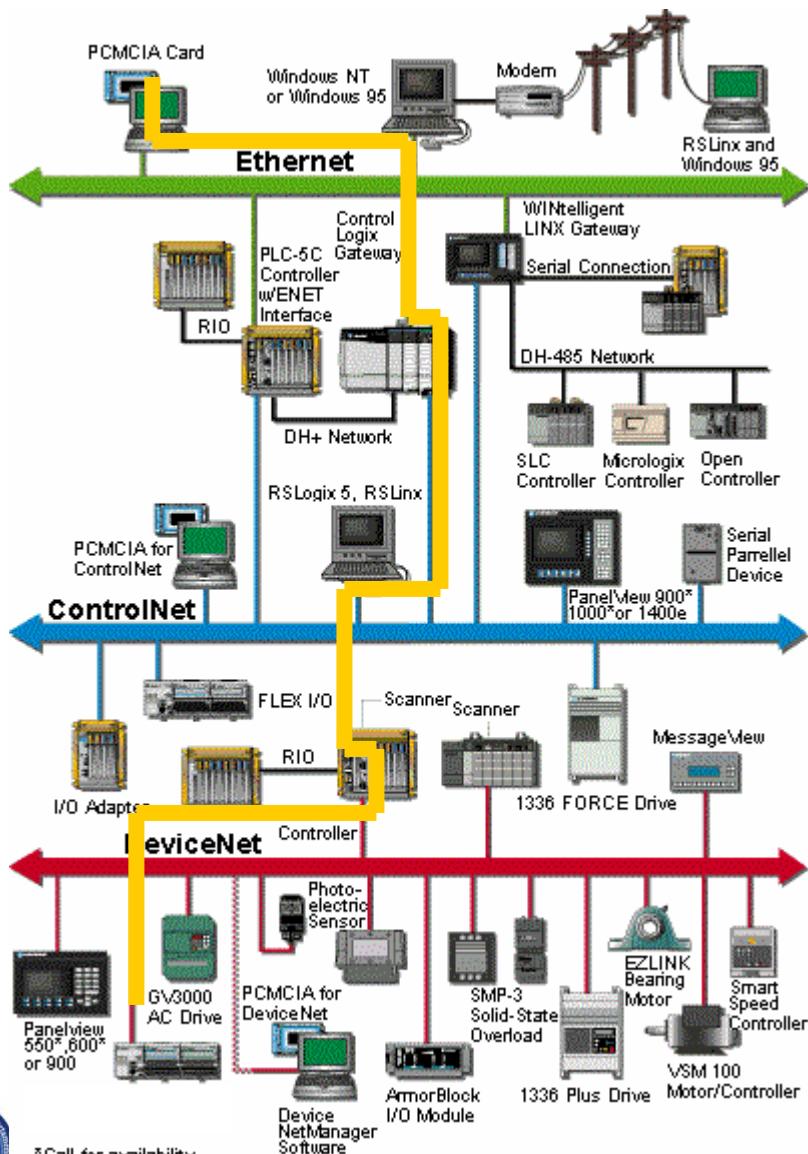
- Tiempo de Respuesta
- Determinismo
- Repetibilidad
- Soporte Multi-vendedor

- Reducción cableado
- Diagnósticos
- Mantenimiento
- Soporte Multi-vendedor



“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

Red de Dispositivos - DeviceNet



COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL-CIP

Common Object Library
Common Device Profiles
Common Routing

Transporte
DeviceNet

CAN
CSMA/NBA

DeviceNet
Capa Física

CIP = Protocolo Industrial Común

Configuración de la DeviceNet - Desde Ethernet/IP

*DeviceNetconLED - RSNetWorx for DeviceNet

File Edit View Network Device Tools Help

Hardware

DeviceNet

- Category
- AC Drive
- Barcode Scanner
- Communication Adapter
- DPI to DeviceNet
- DeviceNet to SCANport
- Dodge EZLINK
- General Purpose Discrete I/O
- Generic Device
- Human Machine Interface
- Inductive Proximity Switch
- Limit Switch
- Motor Protector
- Photoelectric Sensor
- Rockwell Automation miscellaneous
- SCANport Adapter
- Smart MCC
- Specialty I/O

Vendor

- Rockwell Automation - Allen-Bradley
- Rockwell Automation - Dodge
- Rockwell Automation - Electro-Craft Mo
- Rockwell Automation - Reliance Electric

1747-SDN
Scanner Module

1791D-8B8P 8
Sink In/8
Source Out

1791D-8B8P 8
Sink In/8
Source Out-2

Series 9000(COS)-Clear Object
Detector w/mini

1792D-4BVT4D
4Input/4Output

00 01 02 03 05

06 07

PowerFlex 70
200V 32.0A

160-Preset
Speed v5.xx
DN1 v1.2 S...

160-Preset Speed v5.xx DN1 v1.2 Standard

General Parameters I/O Defaults EDS File

Select the parameter(s) that you want to configure and initiate an action using the toolbar.

Groups: All parameters

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

OK Cancel Apply Help

Graph Spreadsheet Master/Slave

Message Code Timestamp Description

40004009 23/05/2001 12:15:21 Device at node: 5 has been redefined and is usir

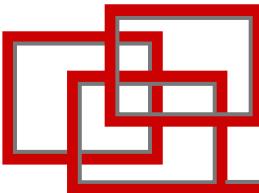
40004009 23/05/2001 12:15:21 Device at node: 3 has been redefined and is usir

40004009 23/05/2001 12:15:21 Device at node: 1 has been redefined and is usir

Messages

JAI 2005

ellon



Algunos Miembros de DeviceNet



idec **YAS** **TOSHIBA** **PHOENIX CONTACT** **A-B** **LUTZE** **Parker** **Belden** **Rockwell Automation** **KUKA**

SOFTWARE **HP** **PACKARD** **Rockwell**

LL-RAND **POWER**

WLETT **PACKARD**

Energy





COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL-CIP

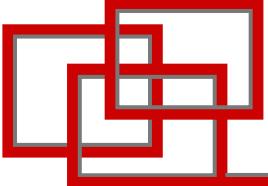
Common Object Library
Common Device Profiles
Common Routing

Transporte
ControlNet

ControlNet
CTDMA

Capa Física
ControlNet

CIP = Protocolo Industrial Común



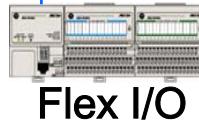
De EtherNet/IP a un sistema típico ControlNet

EtherNet/IP

RSLogix5000

ControlLogix

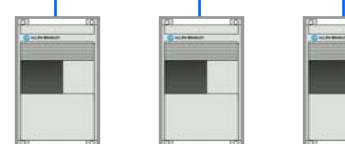
SoftLogix



Flex I/O



FlexLogix



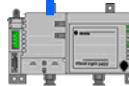
Drives

HMI



Flex I/O, Point I/O, ArmorPoint

HMI



1788-CN2DN

DeviceNet



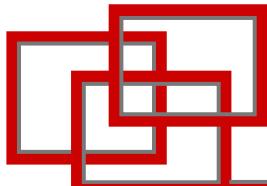
DeviceNet



1788-CN2FF

Fieldbus Foundation

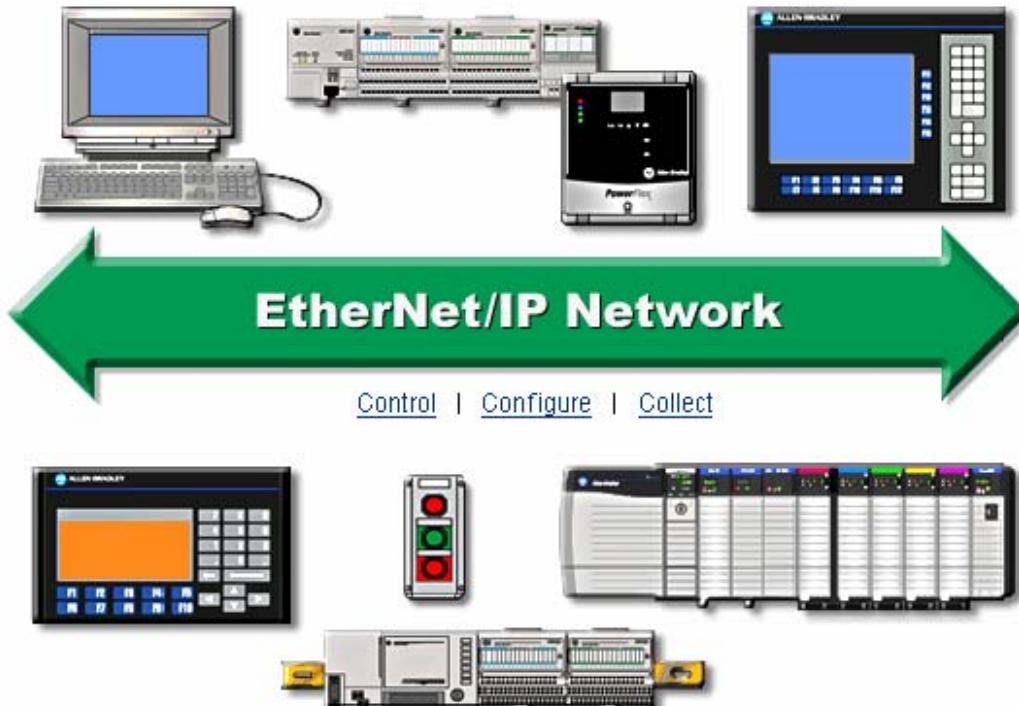




Algunos Miembros de ControlNet International



Red de Información y Control - Ethernet/IP



EtherNet/IP (IP = Protocolo Industrial)

COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL-CIP

Common Object Library
Common Device Profiles
Common Routing

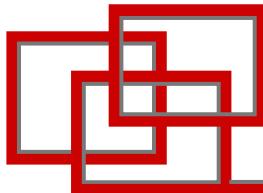
TCP / UDP / IP

Ethernet 802.3
(CSMA/CD)

EtherNet/IP

CIP = Protocolo Industrial Común

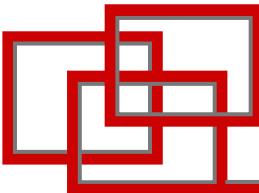
**Rockwell
Automation**



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 **INTEROPERATIBILIDAD** entre productos de diferentes fabricantes





EtherNet/IP

EtherNet/IP Downloads

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

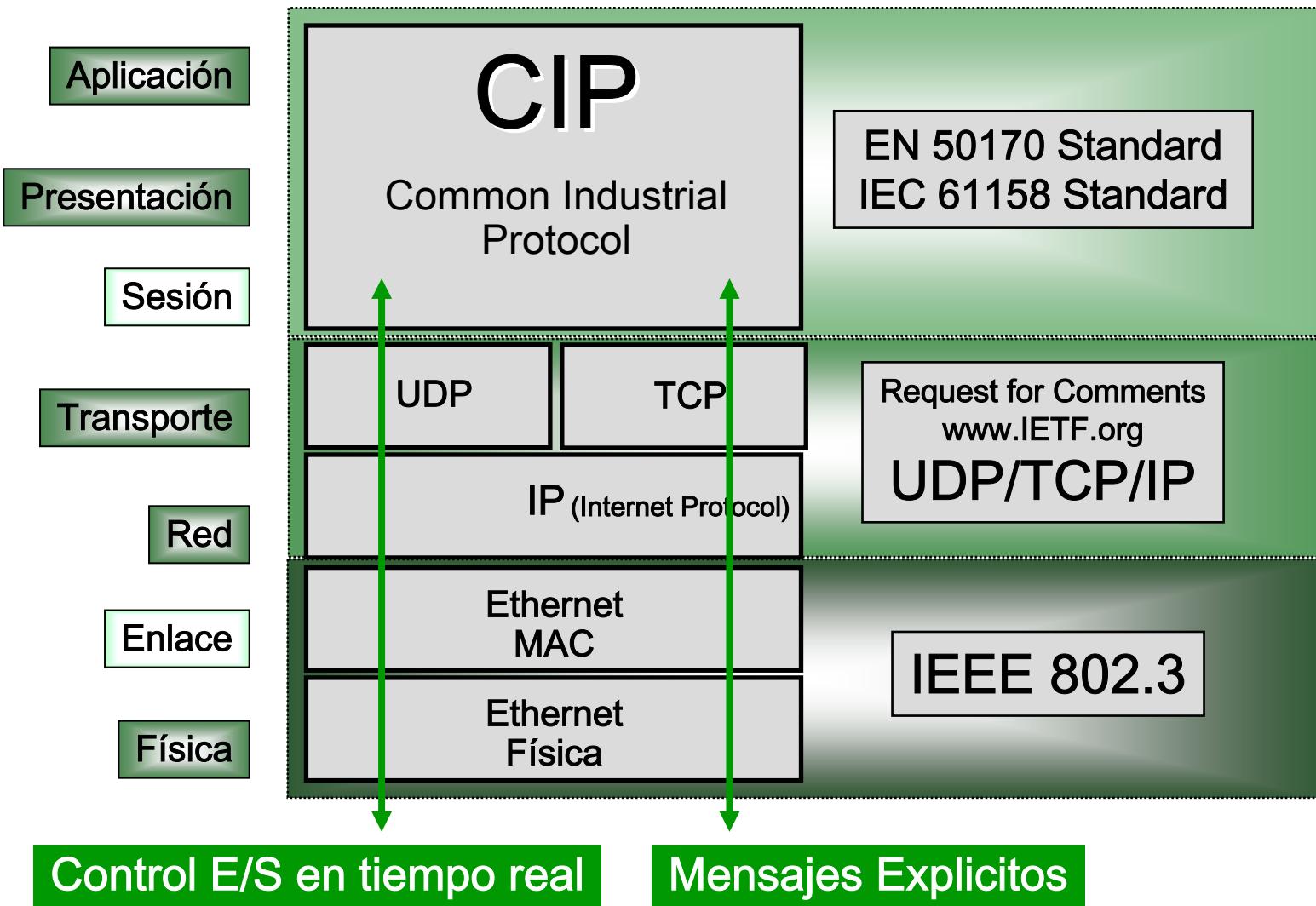
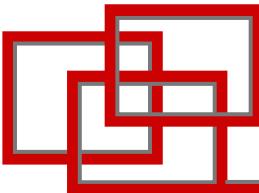
- ▶ [HOME](#)
- ▶ [DEVICENET](#)
- ▶ [ETHERNET/IP](#)
 - [DeviceNet - EtherNet/IP Comparison](#)
 - [Developers Toolkit](#)
 - [Implementor Workshops](#)
 - [Infrastructure Task Group](#)
 - [EtherNet/IP Library](#)
 - [Downloads](#)
 - [Mr. EtherNet/IP](#)

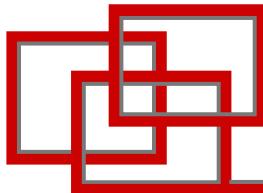
Todas estas tecnologías son
ABIERTAS
y ampliamente aceptadas

- EtherNet/IP utiliza:
 - IP (Internet Protocol) como protocolo de red
 - TCP para mensajes explícitos: Carga/Descarga de programas, instrucción MSG, etc.
 - UDP para mensajes ímplicitos: 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

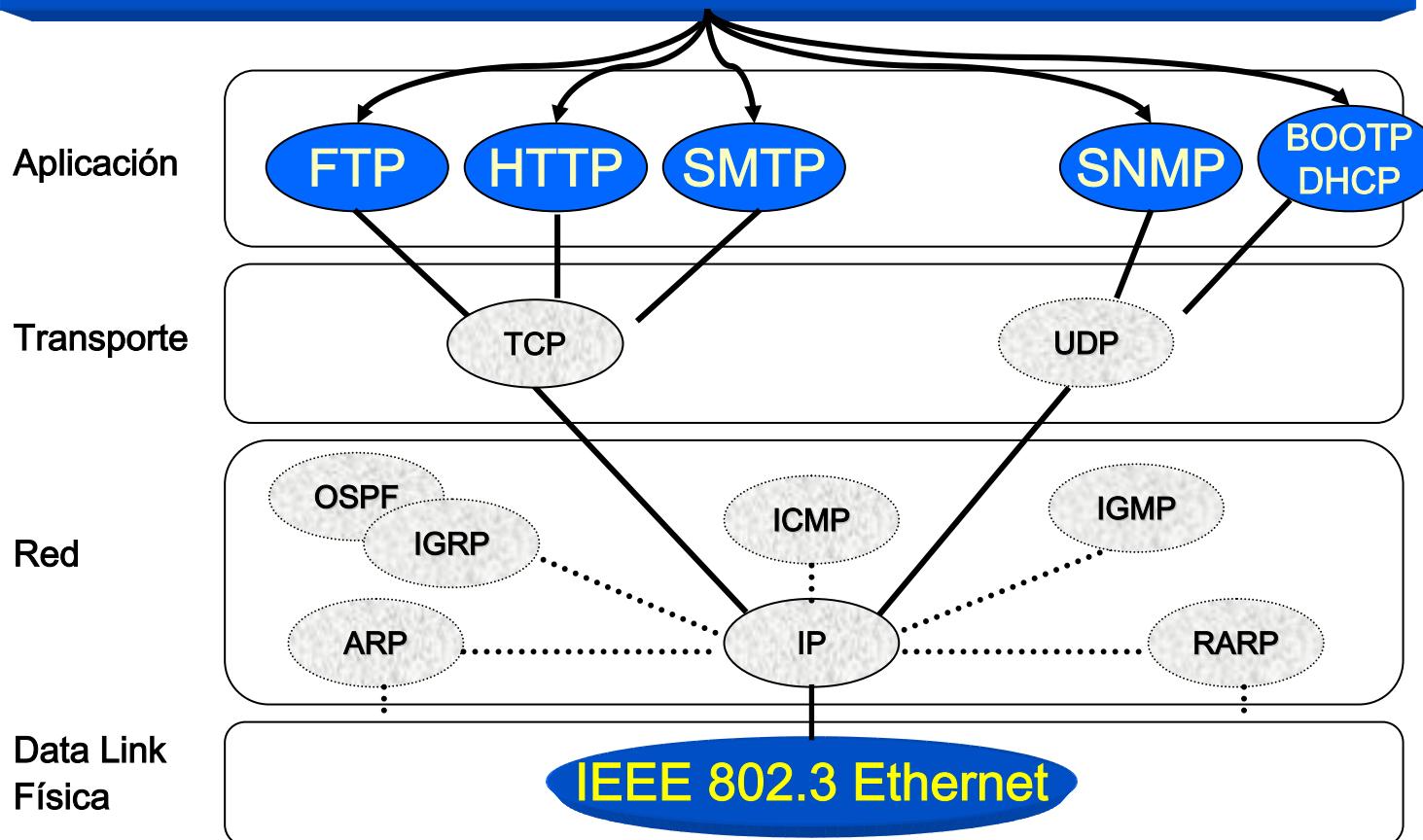
EtherNet/IP Stack

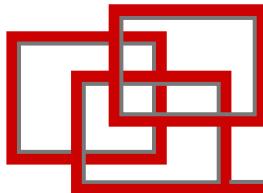




Ethernet en la industria.- 1

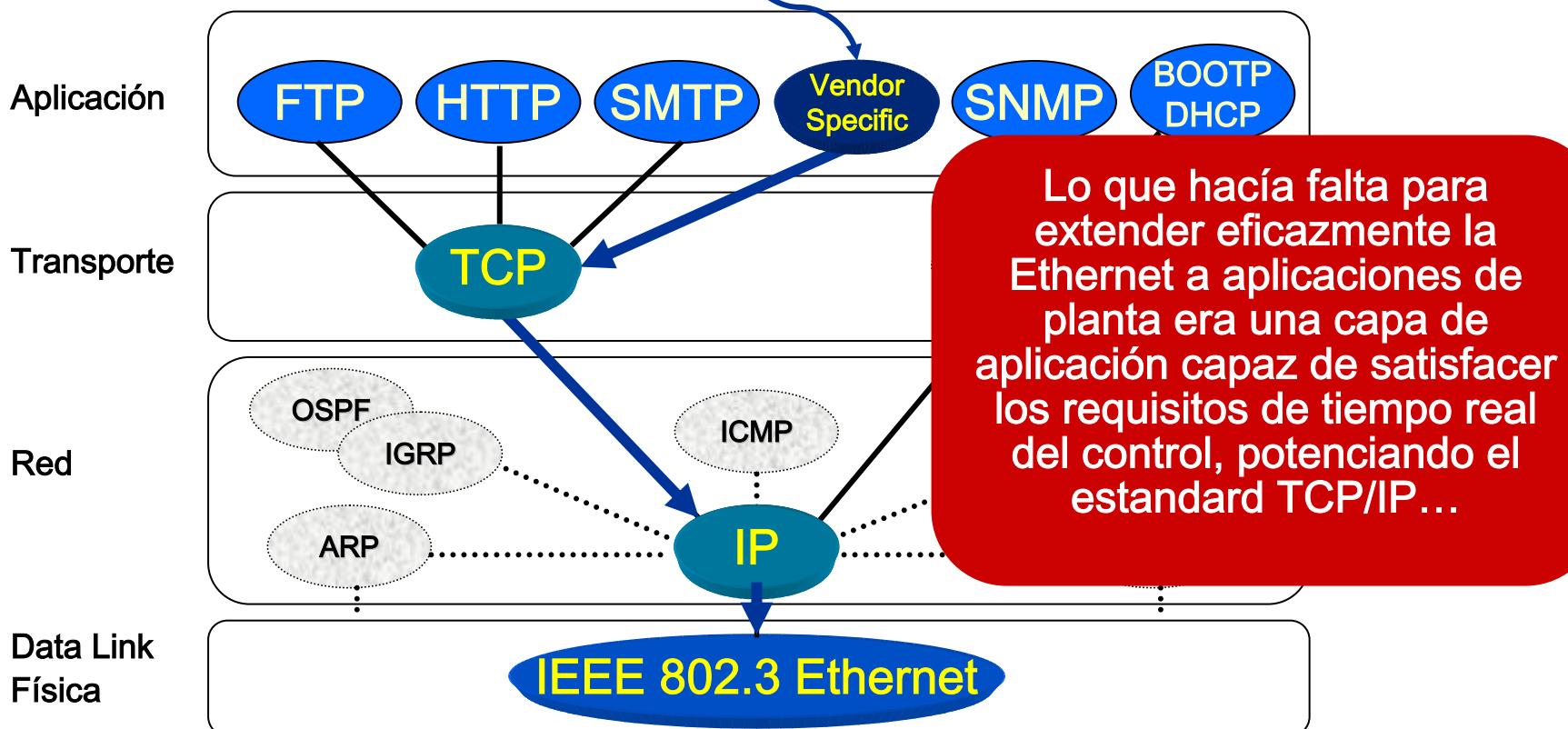
Muchos protocolos con gran rango de funcionalidades
Centrados en comunicaciones a nivel de ofimática y gestión.

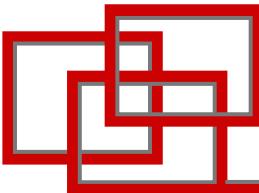




Ethernet en la Industria.- 2

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

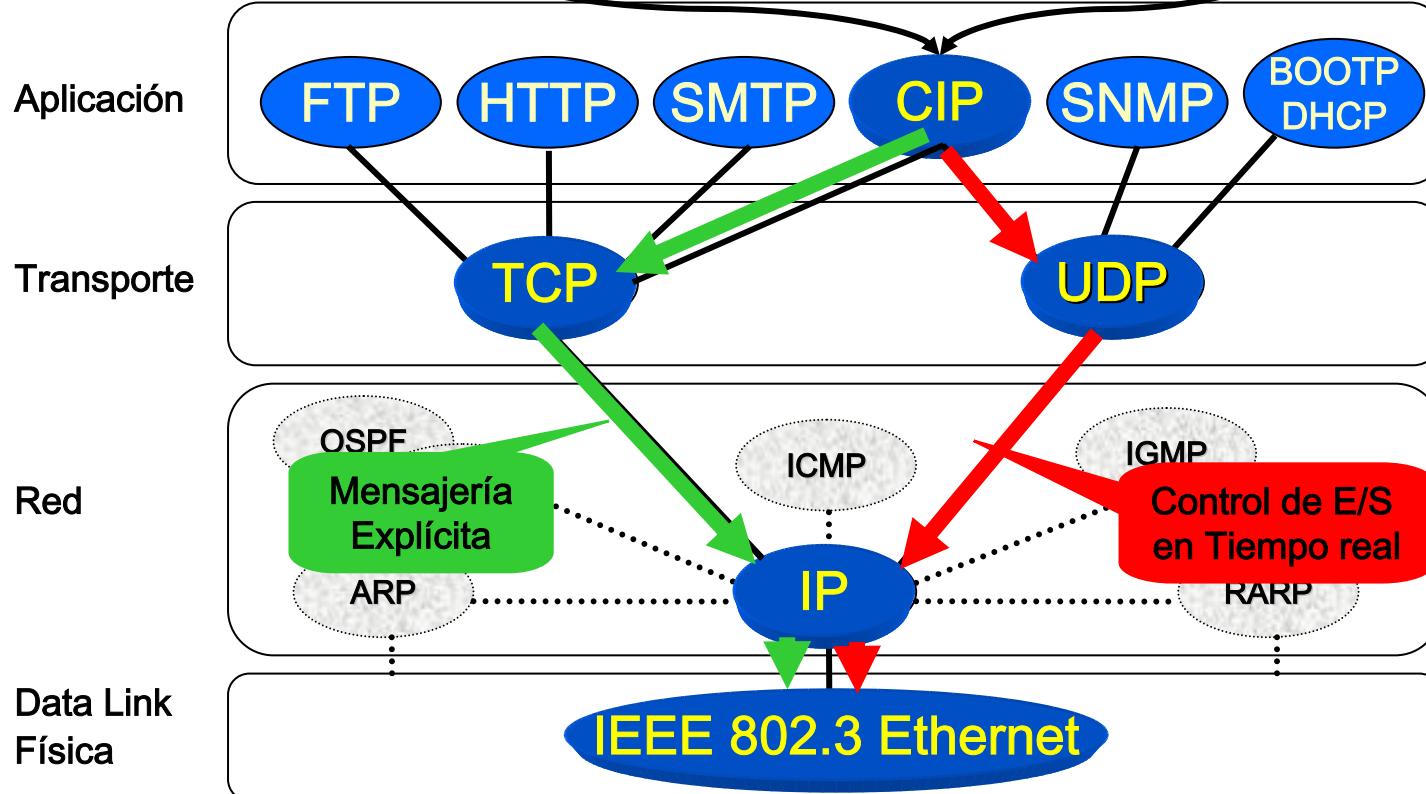


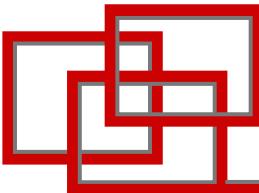


Ethernet en la Industria.- 3

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





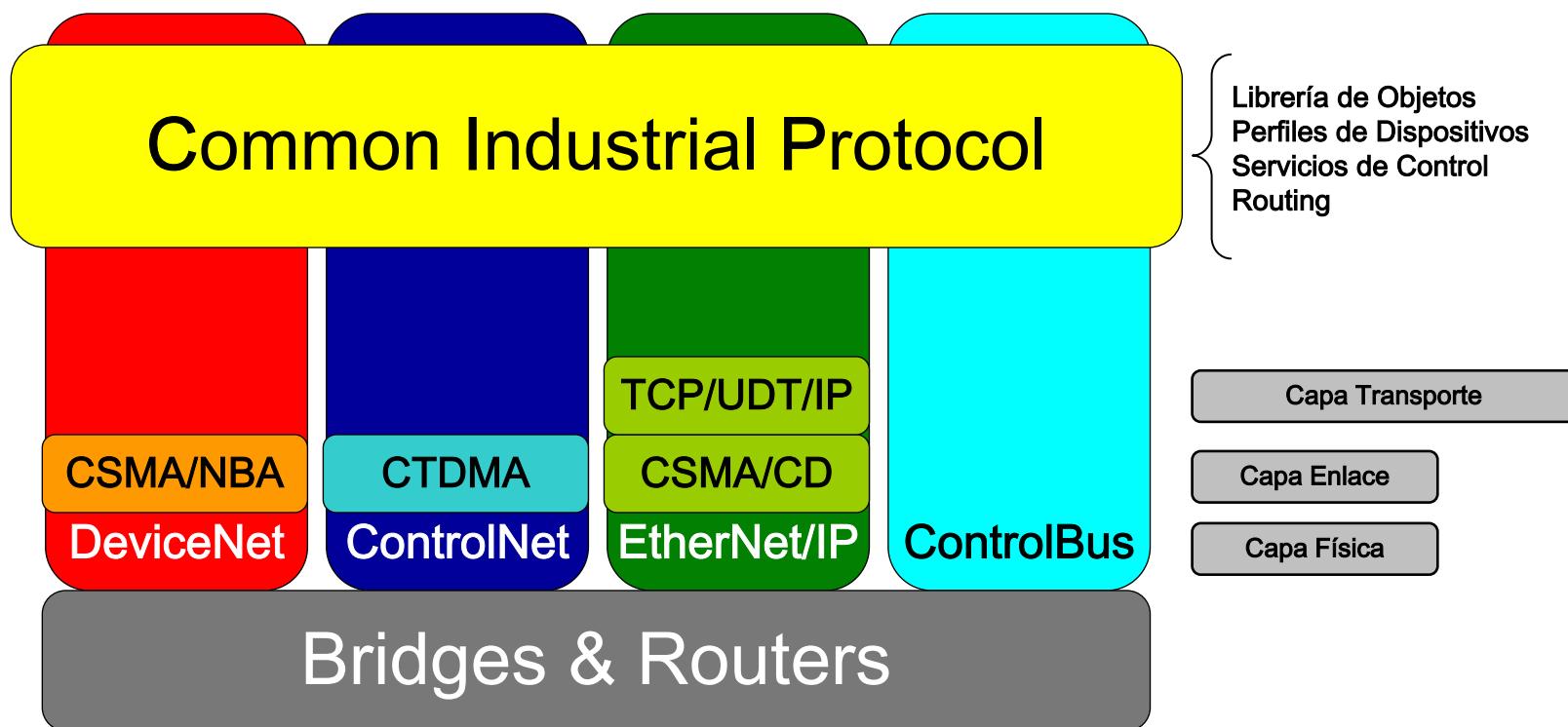
Common Industrial Protocol

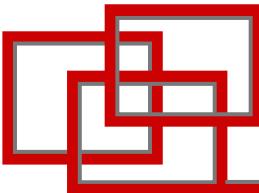
CIP = Common Industrial Protocol

Protocolo de Control para E/S en tiempo real

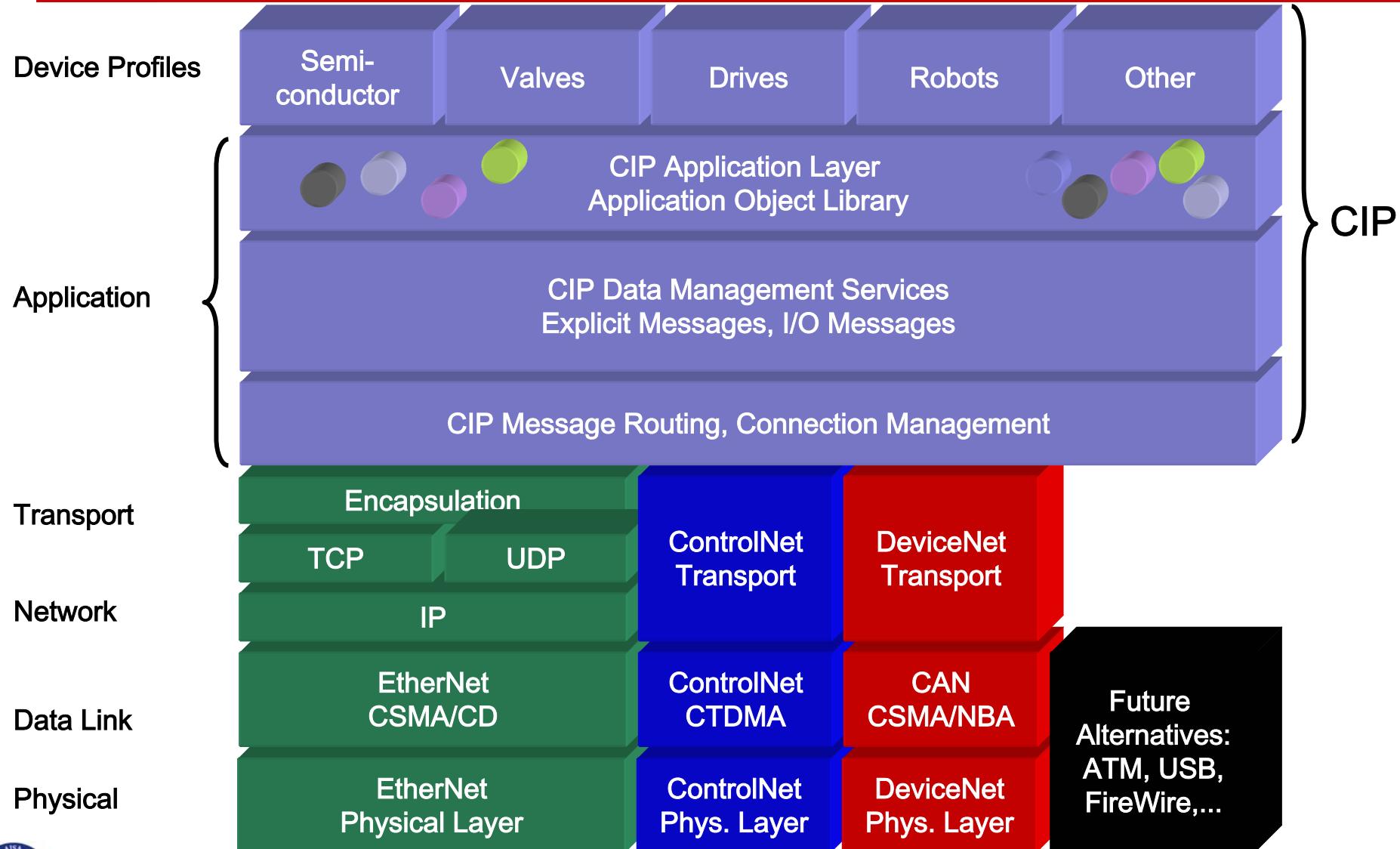
Protocolo de Configuración y programación

Protocolo de Concentración de Información por mensajería

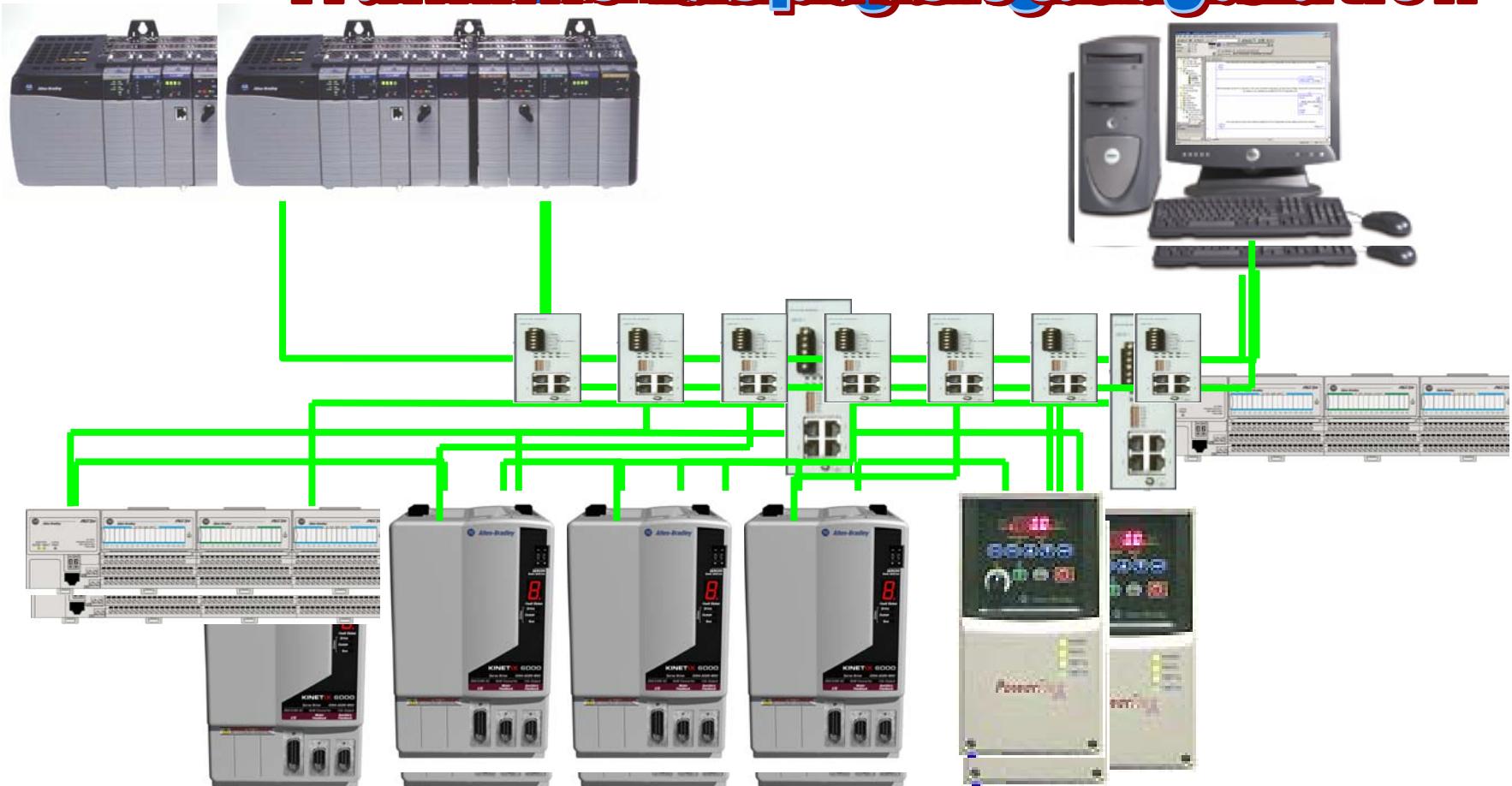




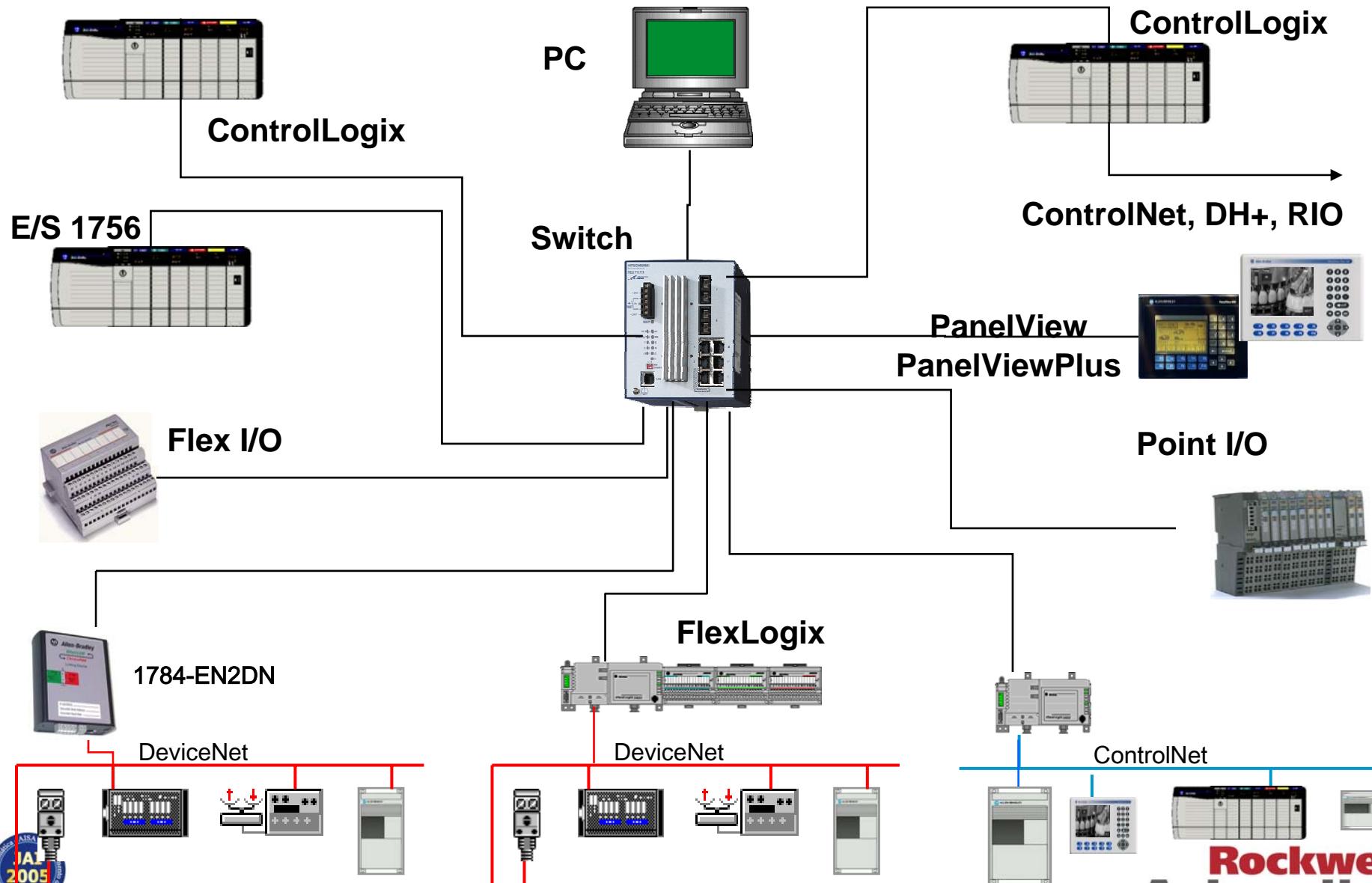
CIP Common Industry Protocol



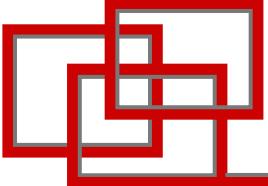
Trunkline/Dropline Configuration



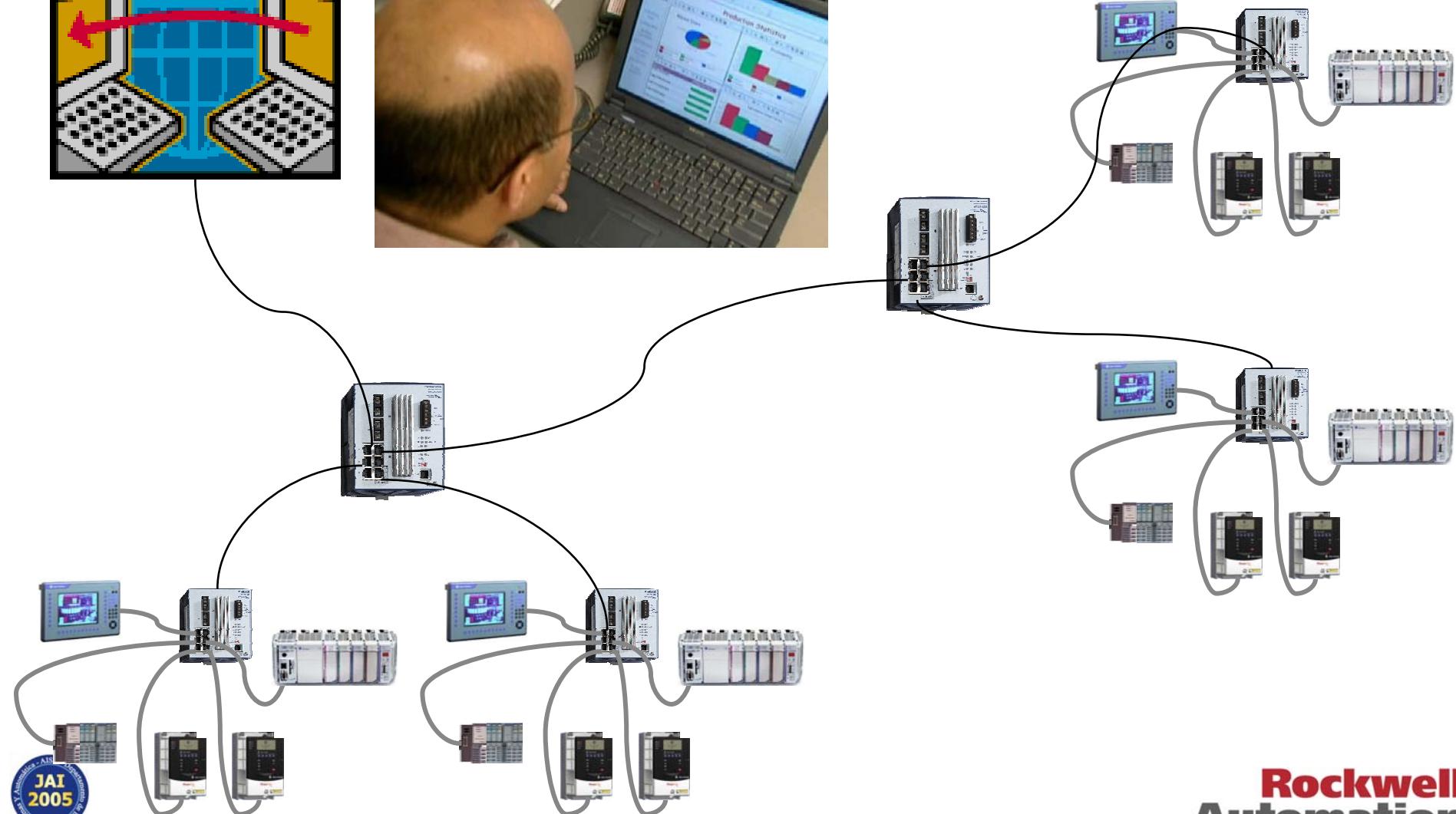
Ejemplo Sistema EtherNet/IP

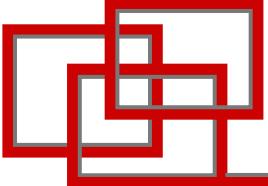


- Tres funcionalidades que no eran posibles antes:
 - Control de E/S sobre Ethernet
 - Incluyendo dispositivos complejos como variadores
 - Interlock sobre Ethernet
 - Routing a chasis remotos vía EtherNet/IP



Integración directa EtherNet/IP

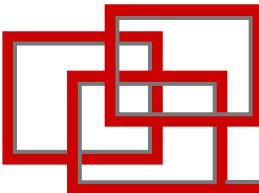




Elección de los componentes de infraestructura

- 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



- 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

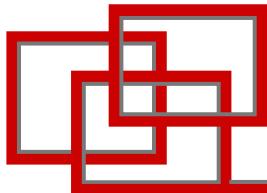
- Acci
los empleados

Jueves a las 12:00 h

hombre

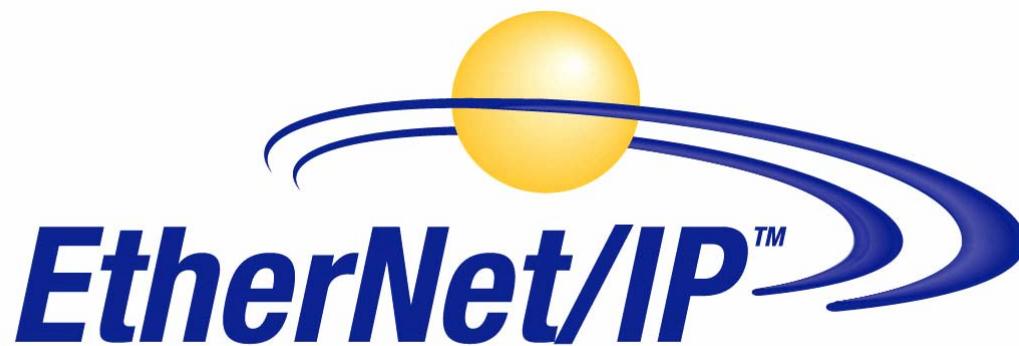
- Robo

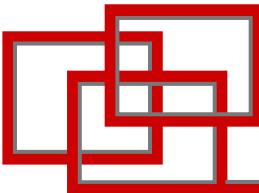
por el



¿Quién apoya EtherNet/IP?

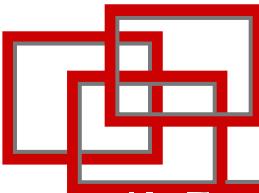
- Esponsorizada por el consorcio ODVA y CI con 400 compañías en todo el mundo
- Industrial Ethernet Association (IEA), consorcio que lideran 35 compañías Americanas
- IAONA es un consorcio europeo con 130 compañías, muchas de ellas Alemanas





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

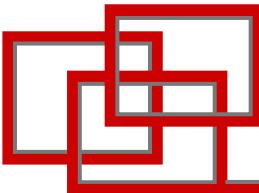
Windows Driver/OPC Server

Interfaces de EtherNet/IP a otras
redes industriales

EDS Based Configuration SW Tool

IP67 EtherNet/IP Connector

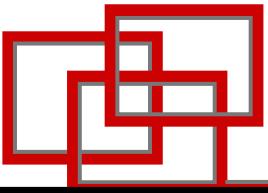
**Rockwell
Automation**



Productos anunciados EtherNet/IP™ (Listado parcial)

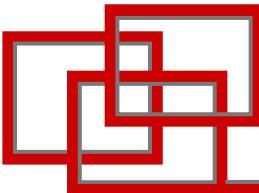
- ABB
- AMCI
- Applicon
- Balogh
- Beckhoff
- Bosch Rexroth/
Indramat
- Cognex
- Control Techniques
- CTI
- Cutler-Hammer
- DataLogic
- Delta Computer
Systems
- DataLink Technologies
- Digi International
- DVT
- Festo
- Fieldserver Technology
- Fife Corporation
- Frontline Test Equipment
- Hardy Instruments
- 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
- Uticor
- Wago
- WindRiver
- Woodhead
Connectivity





Evolución de Nodos en EtherNet/IP (ventas)

500,000



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

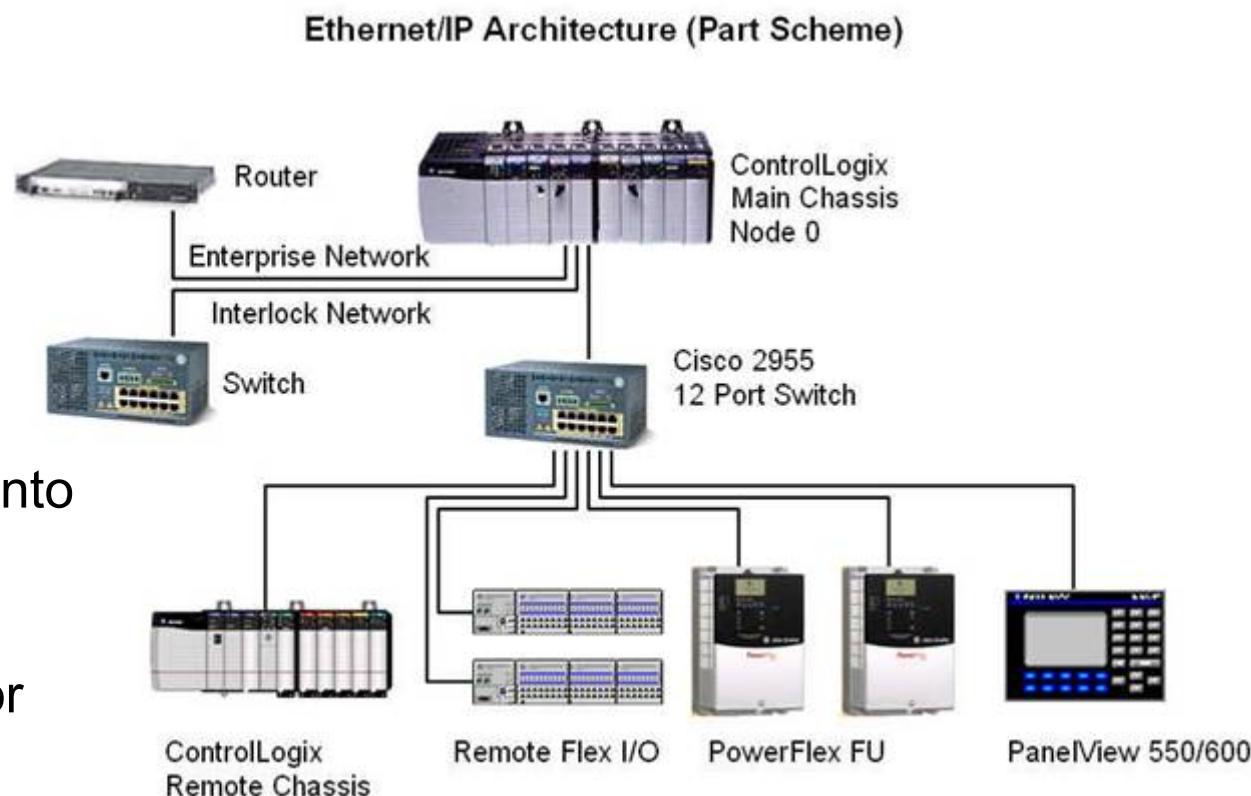
Ejemplo de Aplicación - Ethernet / IP

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

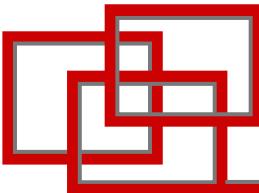
EtherNet/IP

Fabricante de bebida Americano

Fabricante de las maquinas Alemán



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

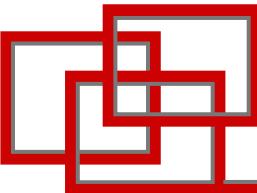


Web Servers en EtherNet/IP

- 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

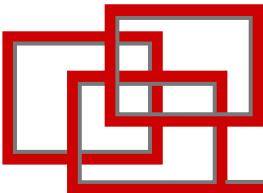




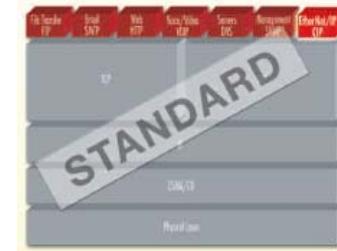
WEB SERVER FUNCTIONALITY

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-proprietarias
- 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

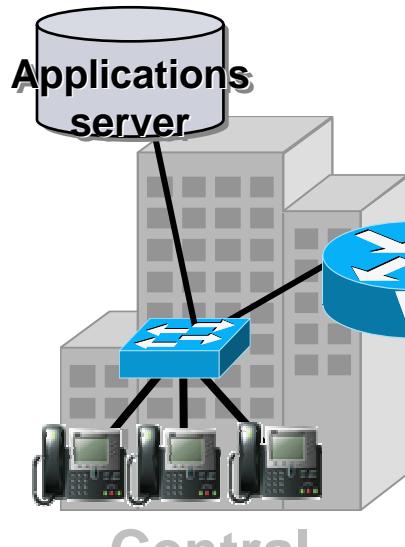
Las ventajas del
protocolo CIP

Common
Industrial
Protocol

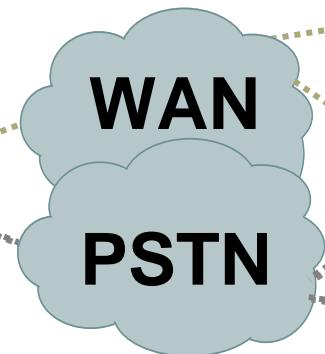
ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE • DODGE • RELIANCE ELECTRIC

**Rockwell
Automation**

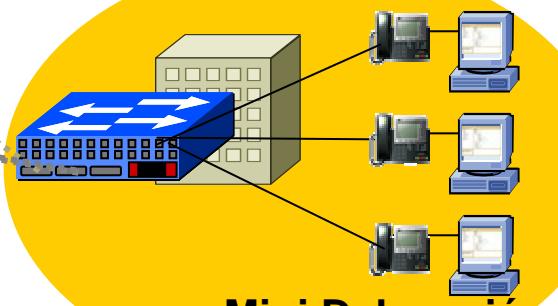
Buscando la convergencia tecnológica



Central



Delegación
24 usuarios



Mini Delegación
14 usuarios



EtherNet/IP - La convergencia es posible

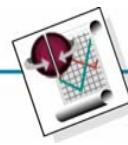
RS SqlTM

Get Data. Get Control.



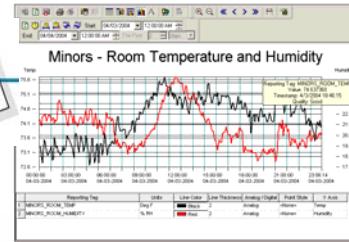
RSBizWare HistorianTM

Turn Production Data into
Actionable Information

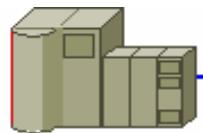


RSBizWare PlantMetricsTM

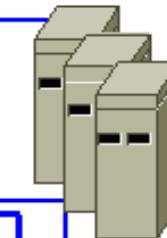
Target Plant
Efficiency Improvements



Corporate Network



Back-Office Mainframes and
Servers (ERP, MES, CAPP,
PDM, etc.)



Office
Applications,
Internetworking,
Data Servers,
Storage

Human Machine Interface
(HMI)



Robotics

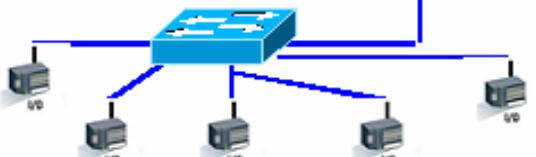


PC Based
Controllers



Programmable Logic
Controllers (PLC)

Motors, Drives,
Actuators



Sensors and other Input/Output
Devices

Ethernet

EtherNet/IP - Captura de datos nativa

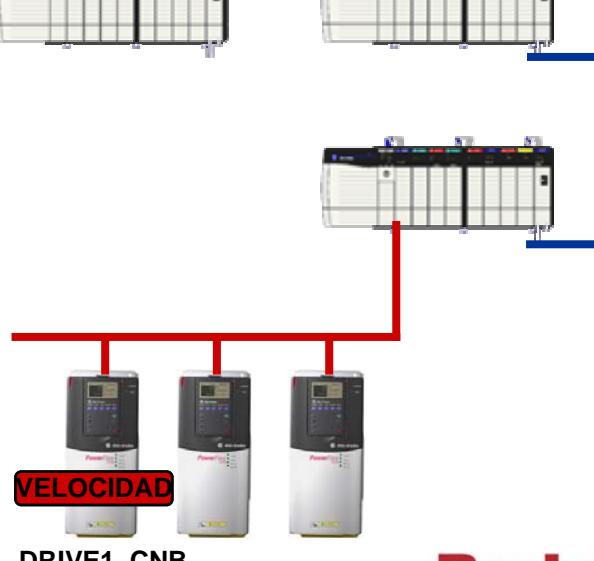
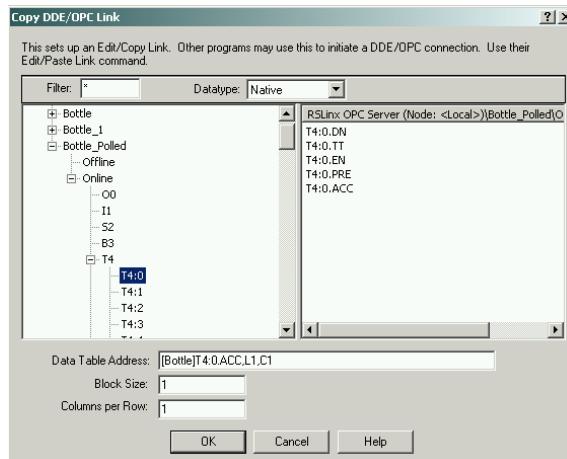


IT Ethernet

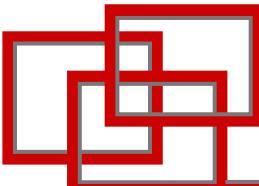


Supervisión

EtherNet Planta



Rockwell
Automation



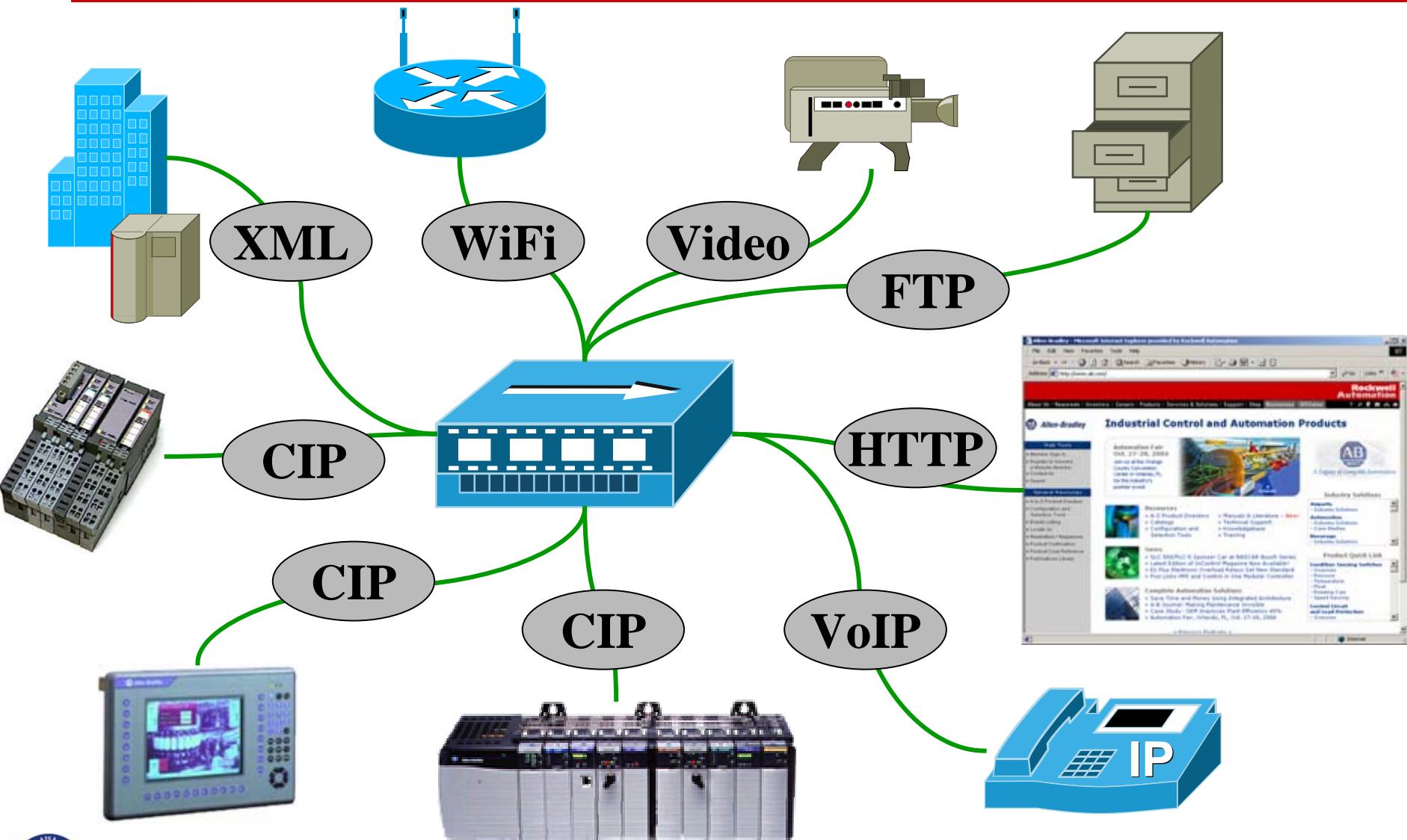
EtherNet/IP - Captura de datos nativa

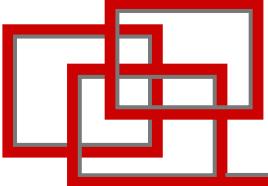
The screenshot shows the Rockwell Software RSLinx Gateway interface. The title bar reads "Rockwell Software RSLinx Gateway - [RSWho - 1]". The menu bar includes File, Edit, View, Communications, Station, DDE/OPC, Security, Window, and Help. The toolbar contains icons for Autobrowse, Refresh, and other functions. The main window has a left pane for "Browsing - node 0 found" showing a tree structure of network nodes, and a right pane displaying a table of device details.

Browsing - node 0 found

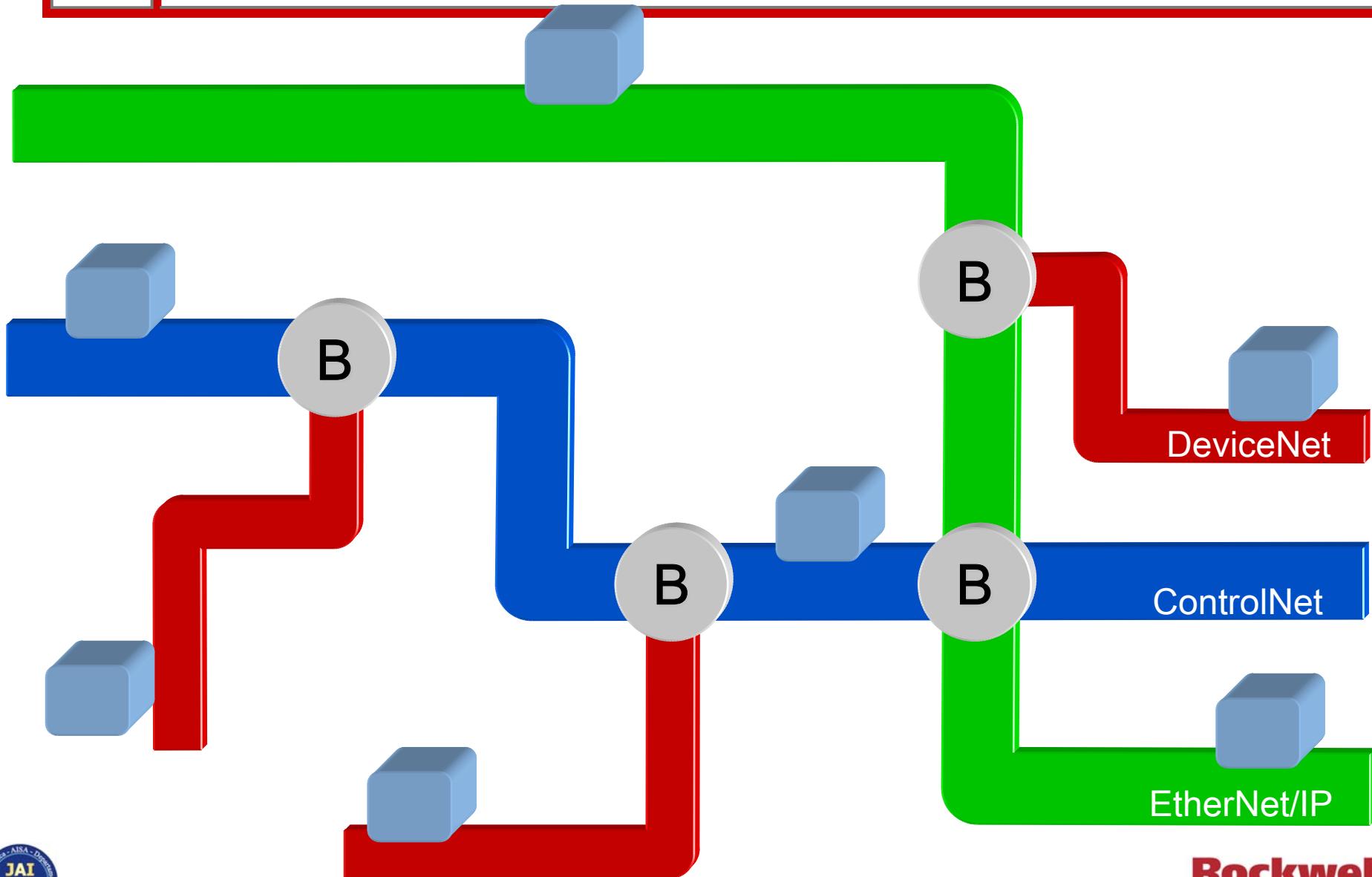
Address	Device Type	Online Name	Status
00	1756 module	1756-OB16D/A DCOU...	Active
01	1756-L1	Hands_On_Motion	Active
02	1756 module	1756-IB16D/A DCIN ...	Active
03	1756-L1	slot3	Active
04	1756 module	1756-OB16D/A DCOU...	Active
05	1756-CNB Bridge Module		
06	1756-DHRI0	1756-DHRI0/B	
07	1756 module	1756-OF6I/A XXXXXX	Unkeyed
08	1756 module	1756-IF6I/A AAAAAA	Unkeyed
09	1756 module	1756M02AE	Active

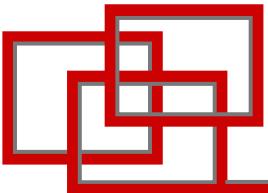
EtherNet/IP - Coexistencia con otros servicios



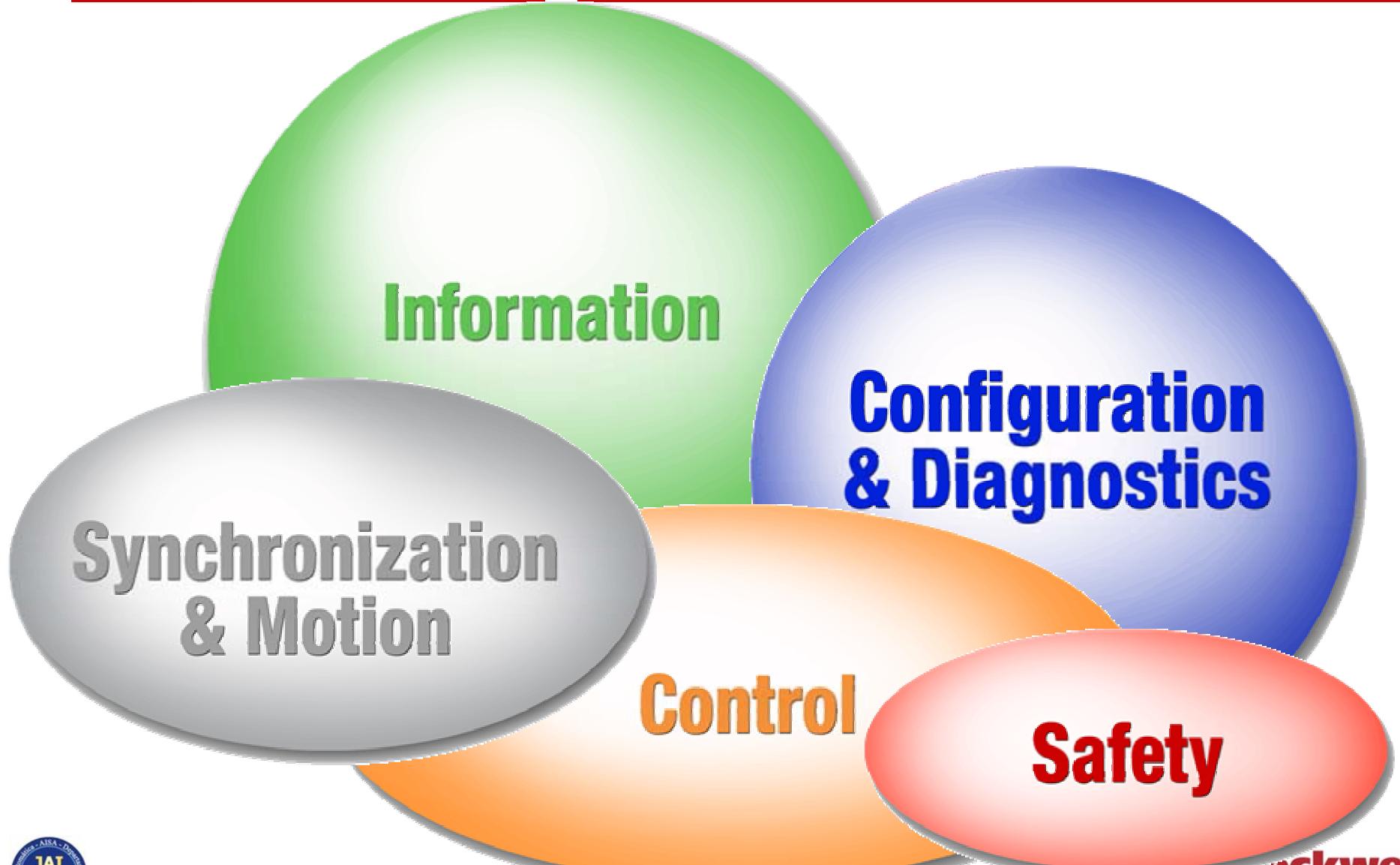


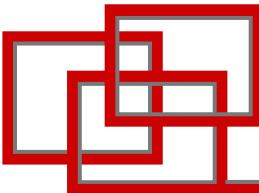
Asi funciona CIP





La ventaja de escoger hoy el protocolo CIP





La ventaja de escoger hoy EtherNet/IP



CIP Safety

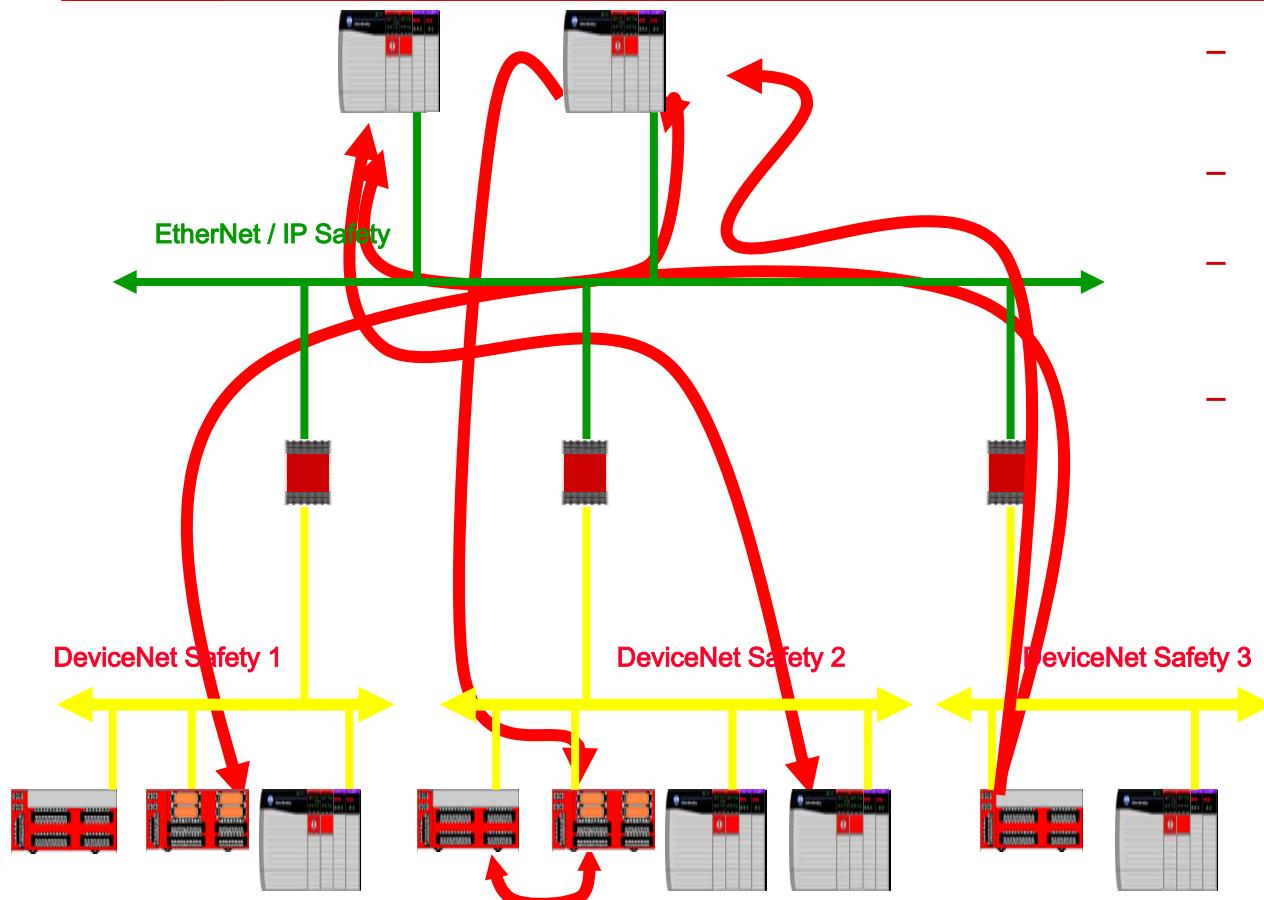
CIP Sync **CIP Motion**

Switches **Smart** **802.3**



Rockwell
Automation

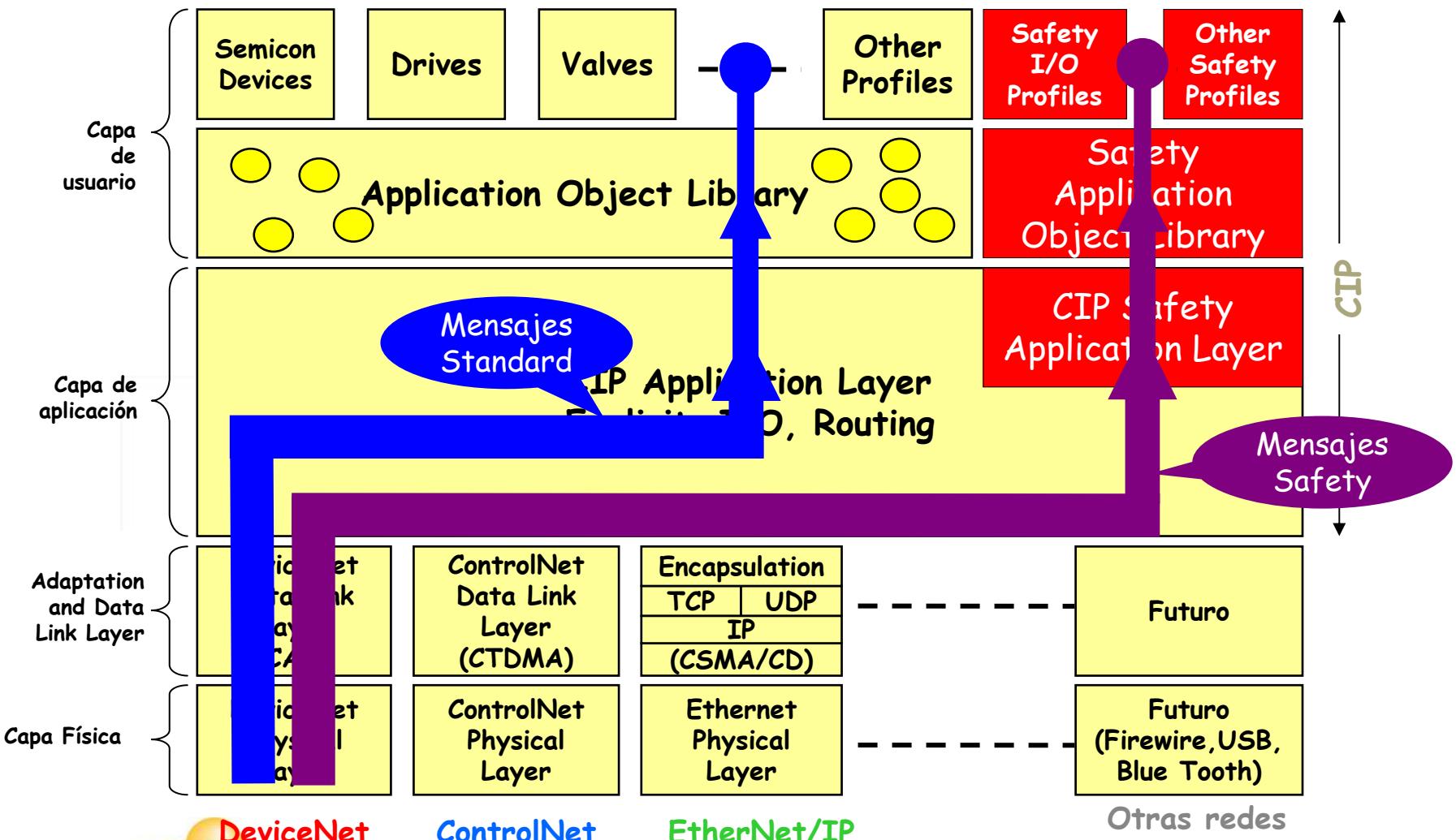
CIP Safety: La solución

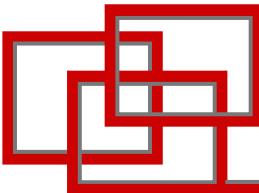


- Solución multi proveedor vía media abierta y protocolo independiente
- Mensajes estándar y Safety en las mismas redes
- Certificado Safety hasta SIL3 / IEC 61508 y Cat 4 / EN 954-1
- Potenciado con la mensajería productor / consumidor y multicasting:
 - Comunicación de controladores en enlaces simples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

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

Extensiones de CIP: CIP Safety





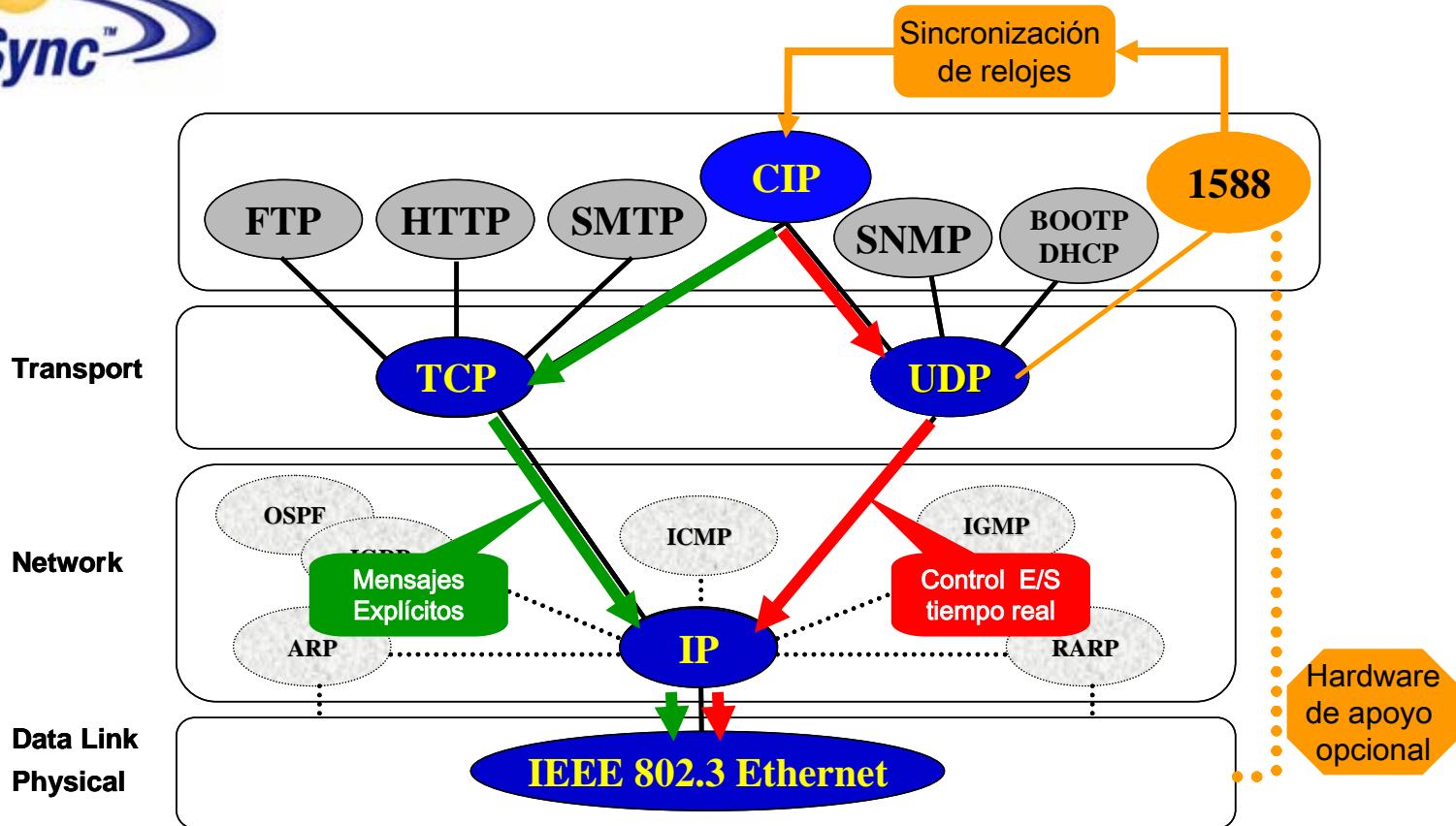
CIP Sync Overview

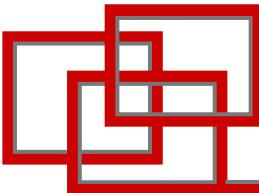
Servicios de sincronización de tiempo (IEEE1588) para expandir la cobertura actual de aplicaciones de redes basadas en CIP para incluir detección de secuencia de eventos (Sequence of Events) , Control de Ejes distribuido y otras aplicaciones distribuidas

- Utilizando componentes estándar de red
 - Microprocesadores
 - Protocol Stacks
 - Componentes de Infrastructure (switches..)
- Tolerante a sistemas heterogéneos 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

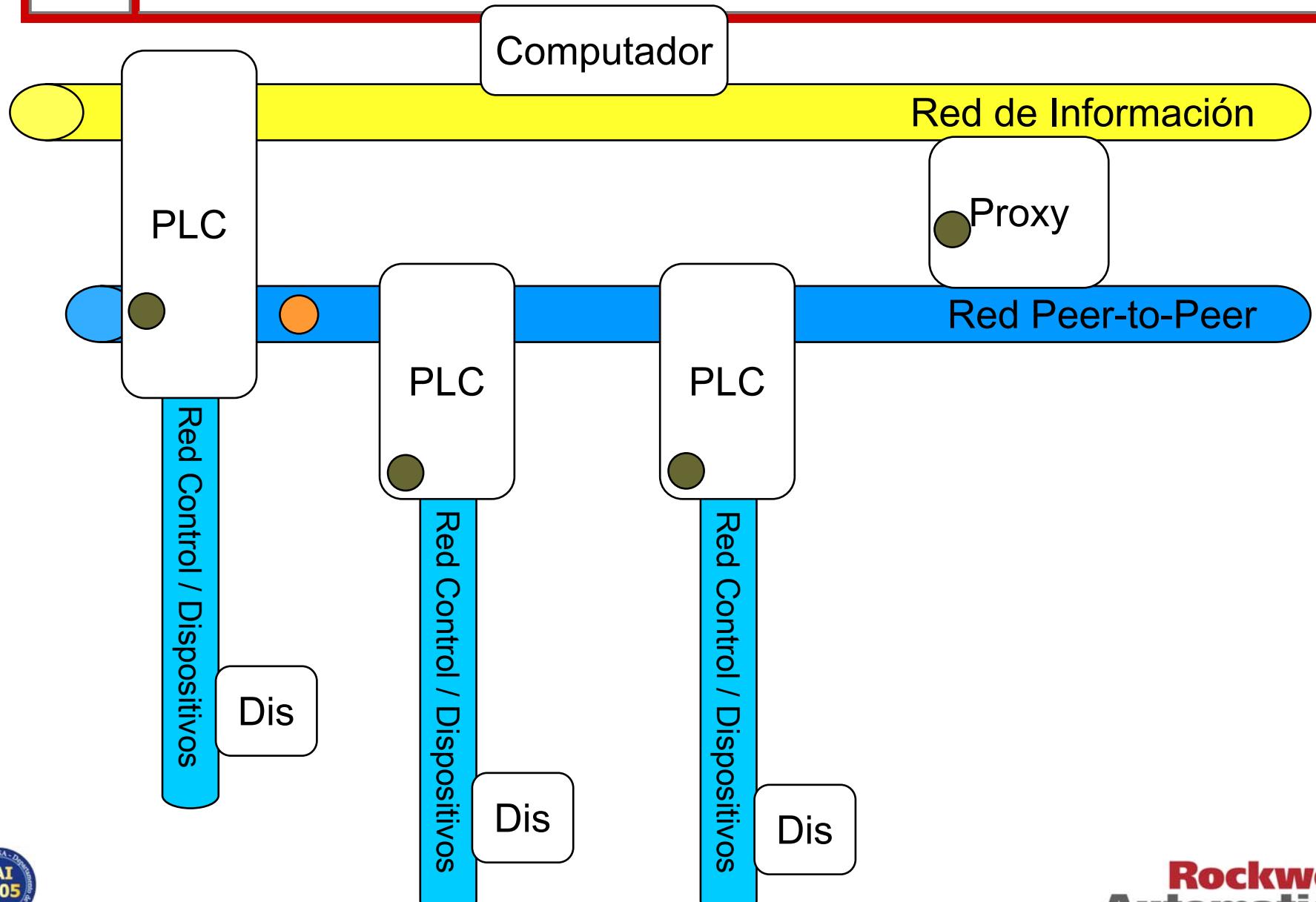


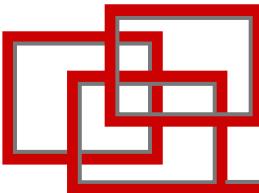
CIP Sync: Relación de IEEE 1588 con CIP



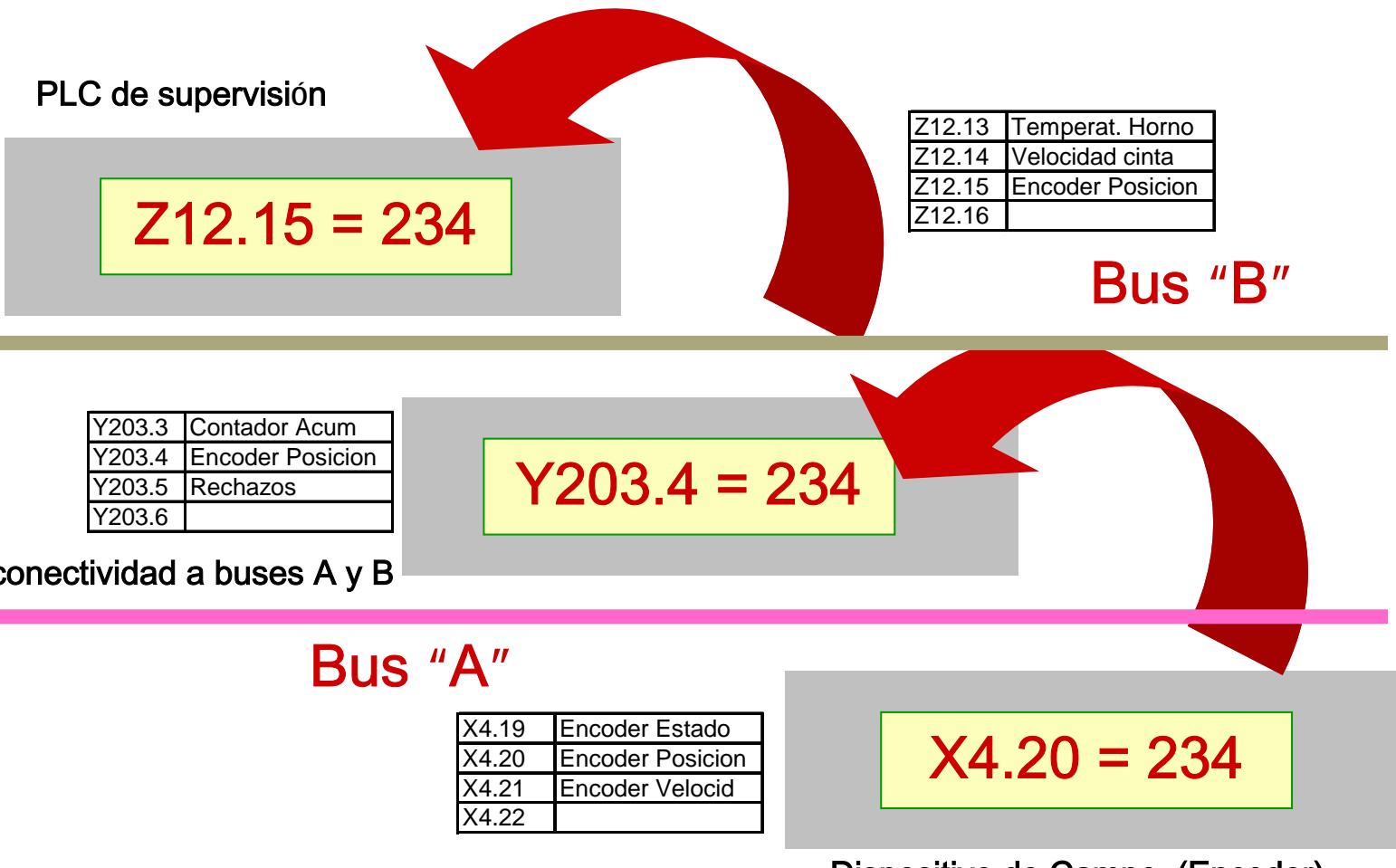


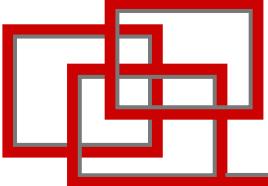
Información en lugar de datos: Así funcionan las redes clásicas



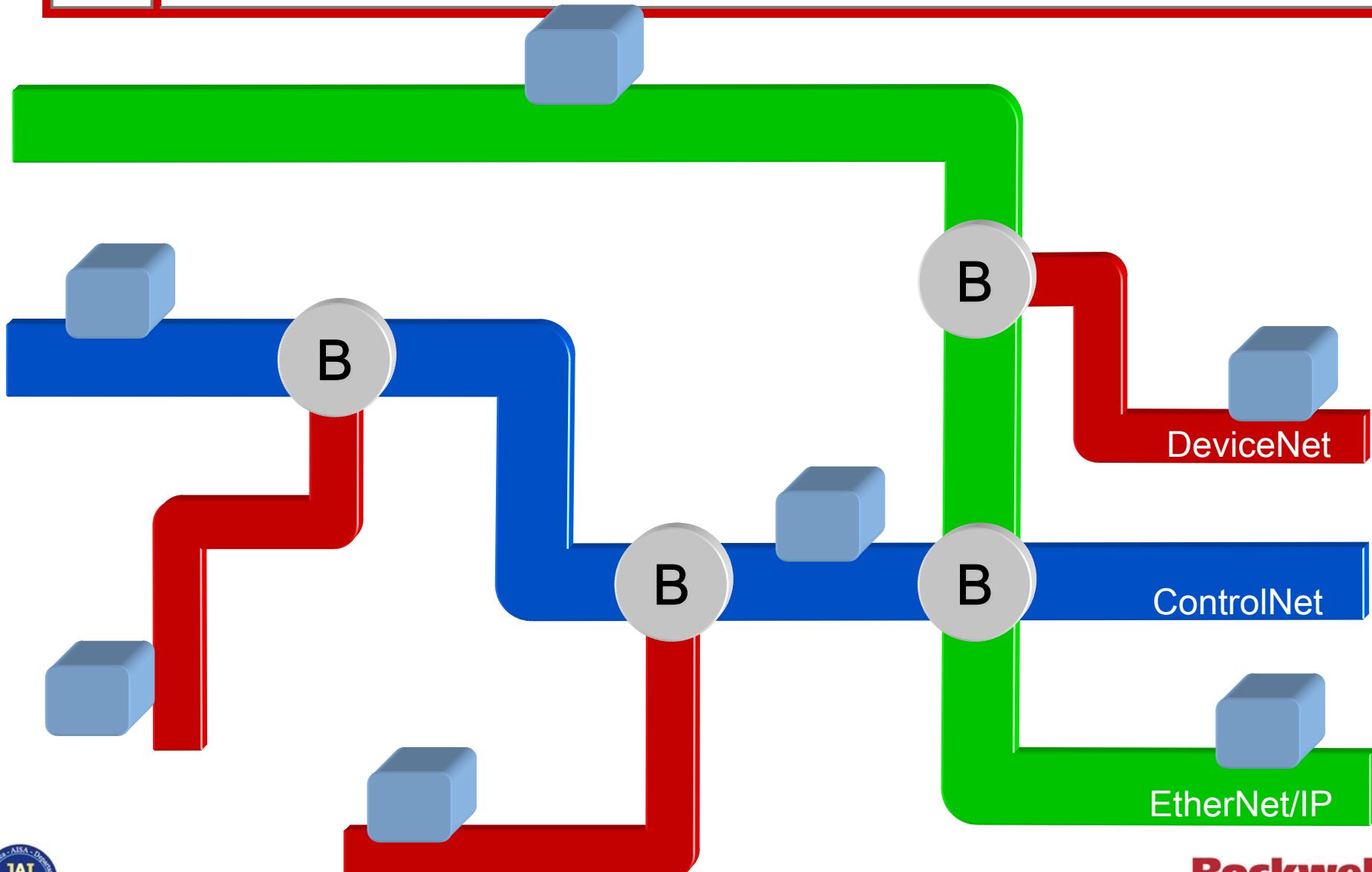


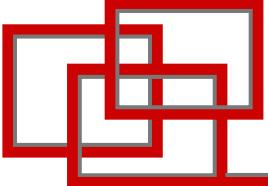
Información en lugar de datos



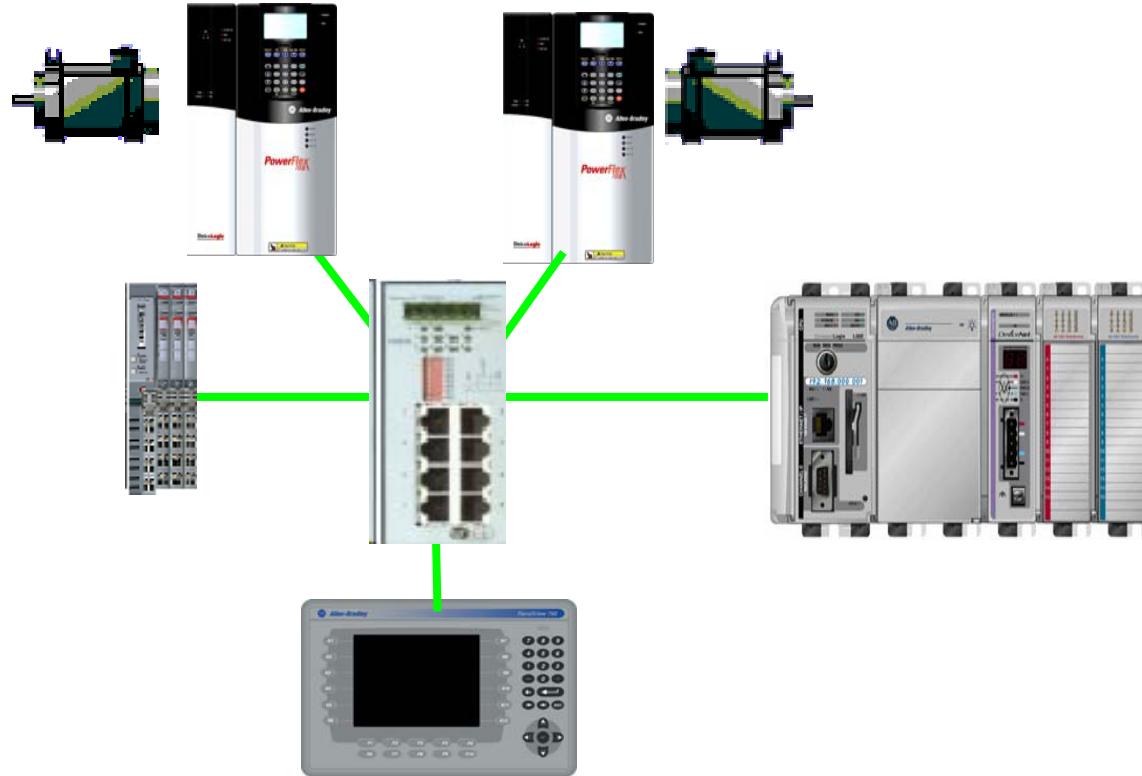


Asi funciona Netlinx





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
No Forces OK
No Edits BAT
I/O

Path: <none>

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

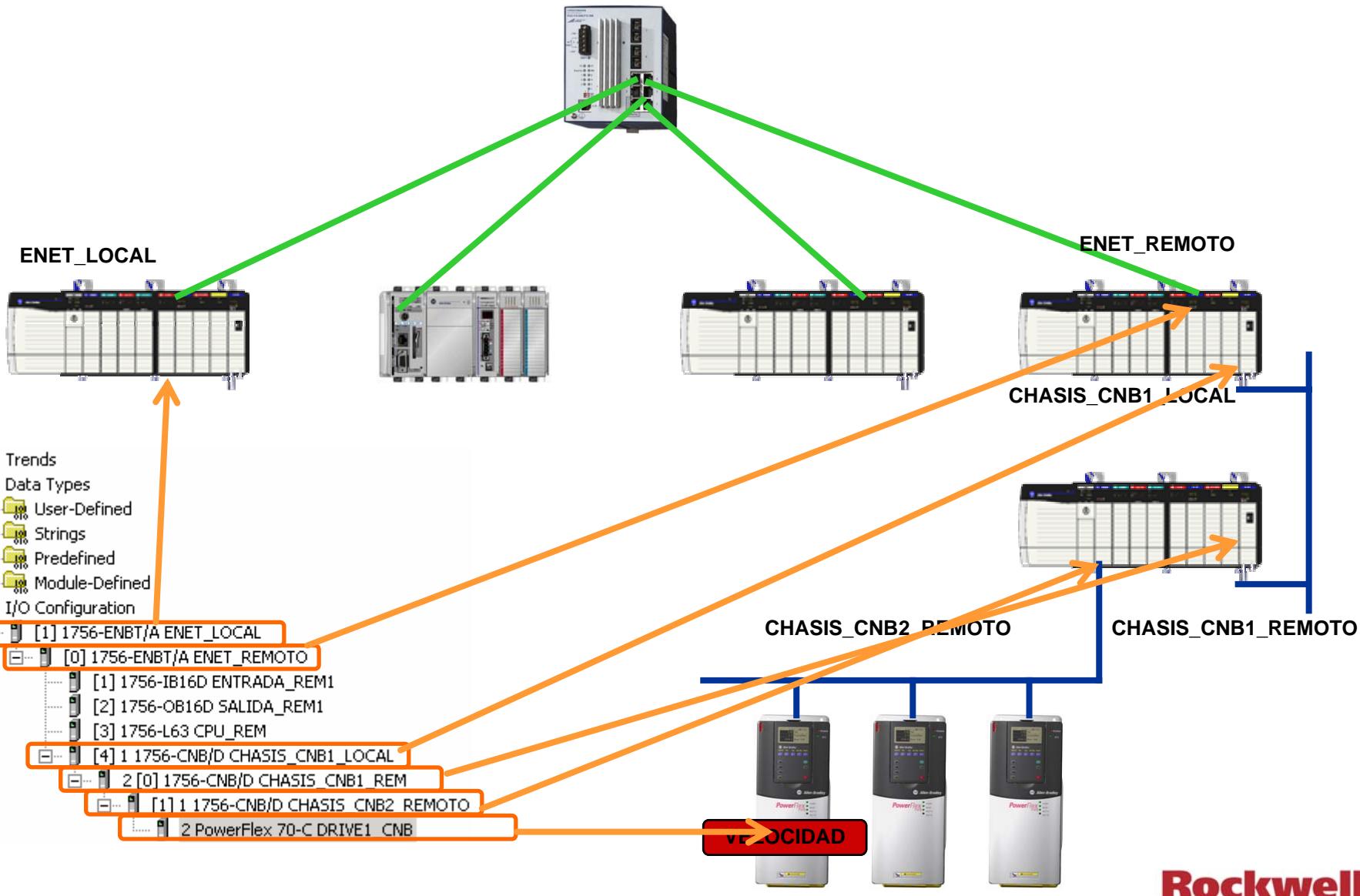
P	Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Style	Description
	DRIVE_1:I			AB:PowerFlex70...		
	+DRIVE_1:I.DriveStatus			INT	Binary	
	-DRIVE_1:I.Ready			BOOL	Decimal	
	-DRIVE_1:I.Active			BOOL	Decimal	
	-DRIVE_1:I.CommandDir			BOOL	Decimal	
	-DRIVE_1:I.ActualDir			BOOL	Decimal	
	-DRIVE_1:I.Accelerating			BOOL	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

ell
on

Ejemplo: Control de un Variador en Red II



VELOCIDAD

DRIVE1_CNB

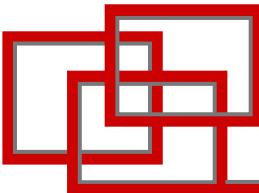
Copyright © 2005 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Rockwell
Automation



Ejemplo: Control de un Variador en Red II

The screenshot shows the RSLogix 5000 software interface with the title bar "RSLogix 5000 - JAI_1 [1756-L63]". The menu bar includes File, Edit, View, Search, Logic, Communications, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and system status. The status bar at the bottom shows "Offline", "RUN", "OK", "BAT", "I/O", and "No Edits". The main window displays the "Controller Tags - JAI_1(controller)" list. The list table has columns for P, Tag Name, Alias For, Base Tag, Type, and Style. The table lists numerous tags, including various ENET and CHASIS tags, and a DRIVE1_CNB tag with multiple sub-tags. The "Edit Tags" tab is selected at the bottom of the list window. On the left, a tree view shows the project structure with nodes like Controller JAI_1, Tasks, Motion Groups, Data Types, and I/O Configuration. The I/O Configuration node is expanded to show specific module details. At the bottom left, there are "Description" and "Module Fault" fields. The bottom navigation bar includes "Favorites", "Bit", "Timer/Counter", "Input/Output", and "Compare" buttons.



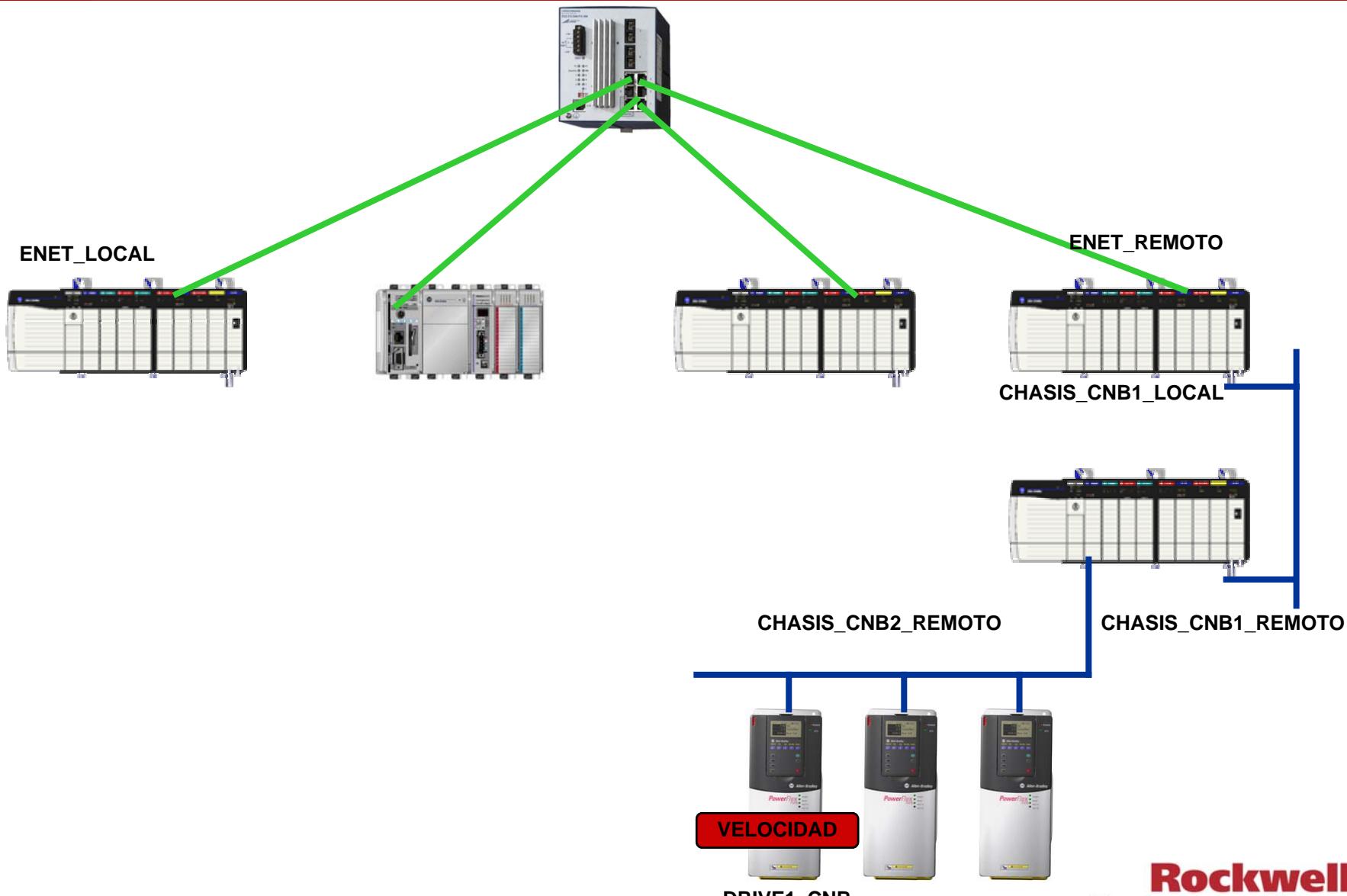
Resumen Tendencias

- 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.





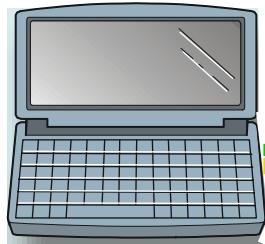
Ejemplo: Configurar un Parámetro en Línea



Ejemplo: Configurar un Parámetro en Línea

The screenshot displays several windows related to message configuration:

- Message Control Window:** Shows a message named "MENSAJE_1" with a status of "Type - Unconfigured". It includes a logic diagram with three output nodes labeled "EN", "IN", and "ER".
- Message Configuration - MENSAJE_1 (Left Window):** This window has tabs for Configuration, Communication, and Tag. The Configuration tab is active, showing:
 - Message Type: CIP Generic
 - Service Type: Get Attribute Single
 - Service Code: Set Attribute Single
 - Instance: Unlatch All Alarms (I)
- Message Configuration - MENSAJE_1 (Right Window):** This window shows the communication settings for the message:
 - Path: DRIVE1_CNB
 - Communication Method: CIP (selected)
 - Destination Link: 0
 - Source Link: 0
 - Destination Node: 0 (Octal)
 - Connected: Unchecked
 - Cache Connections: Checked
- Message Path Browser Window:** This window shows the path structure:
 - Path: DRIVE1_CNB
 - DRIVE1_CNB
 - [1] 1756-ENBT/A ENET_LOCAL
 - [0] 1756-ENBT/A ENET_Remoto
 - [1] 1756-IB16D ENTRADA_Rem1
 - [2] 1756-OB16D SALIDA_Rem1
 - [3] 1756-L63 CPU_Rem
 - [4] 1 1756-CNB/D CHASIS_CNB1_LOCAL
 - 2 [0] 1756-CNB/D CHASIS_CNB1_Rem
 - [1] 1 1756-CNB/D CHASIS_CNB2_Rem
 - 2 PowerFlex 70-C DRIVE1_CNB



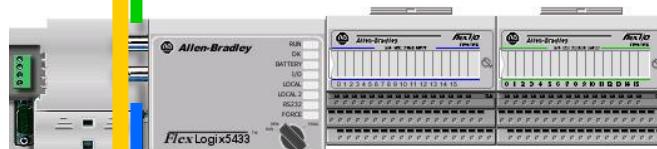
1

2

4

EtherNet/IP

FlexLogix con Enet y CNet



[1]

[2]

CompactLogix con CNet y DNet

ControlNet

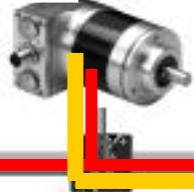


Encoder Absoluto

[8]

CompactBlock LDX

[17]



DeviceNet

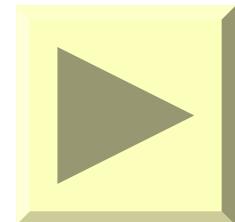


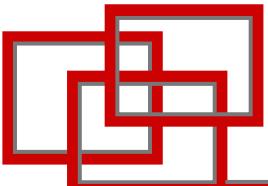
Maxum

[14]

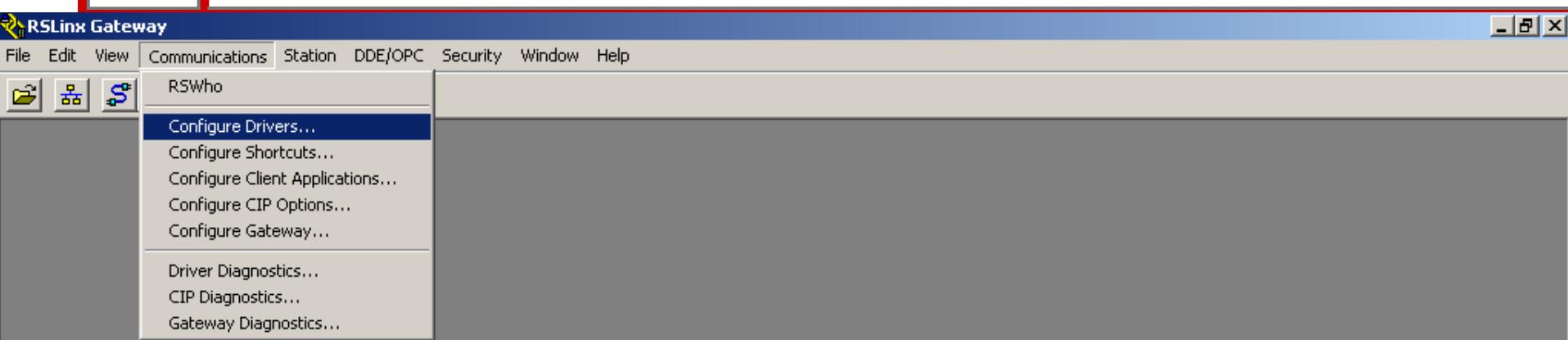
CompactBlock

[12]

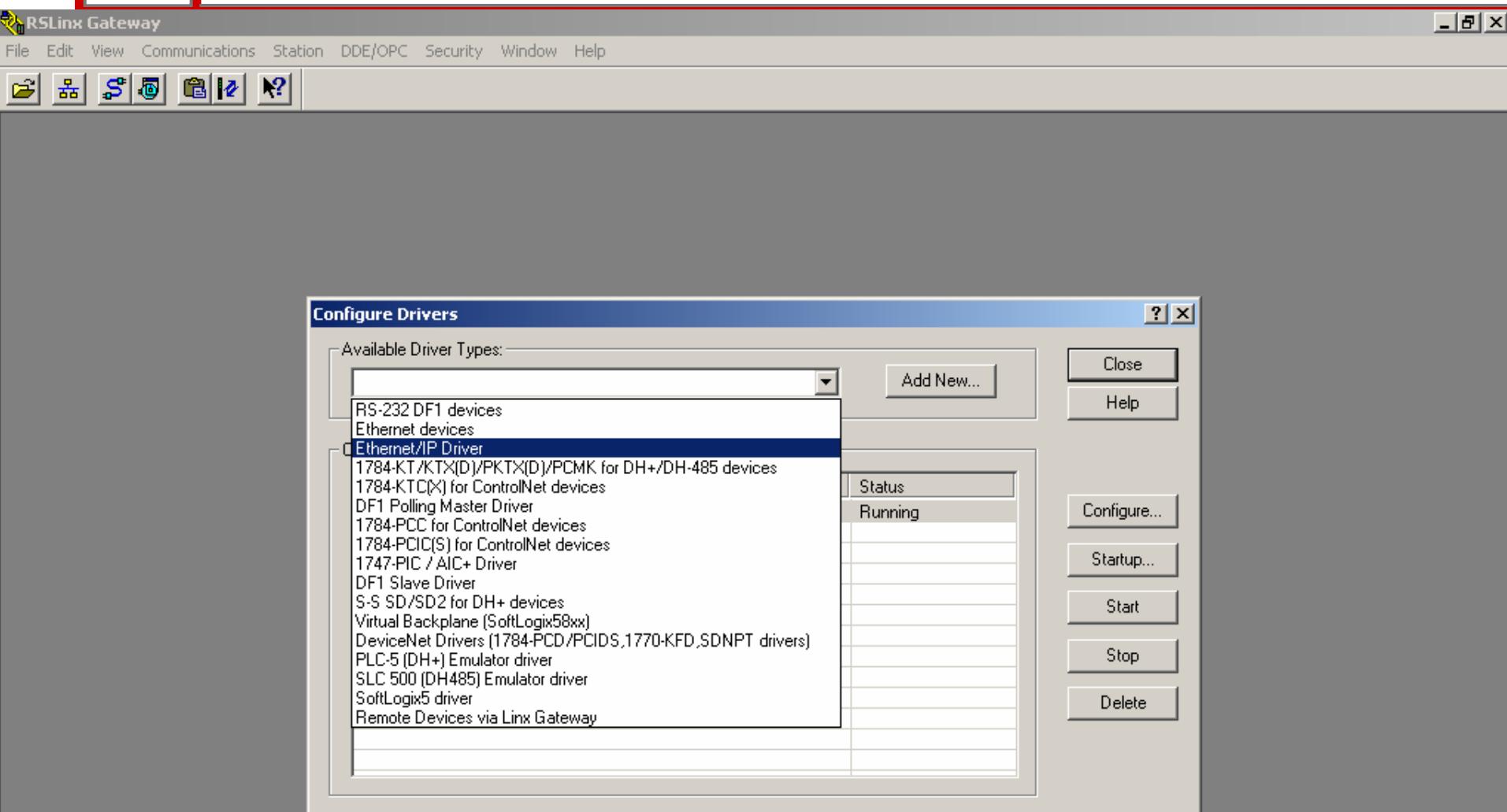


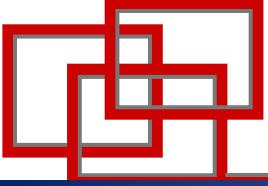


RSLinx. Configuración de RSLinx

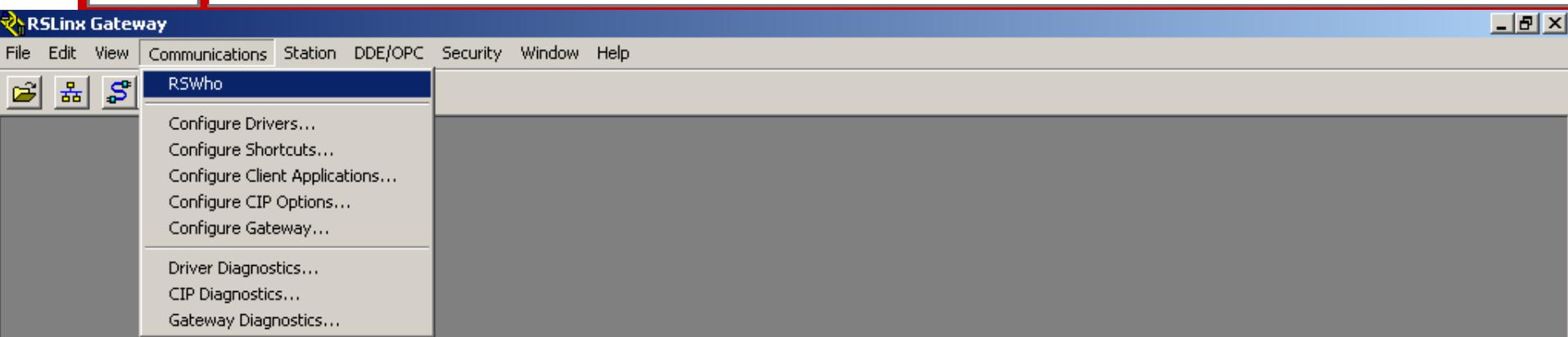


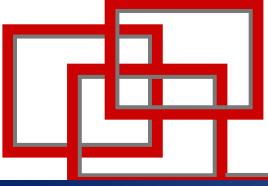
RSLinx. Configuración de RSLinx



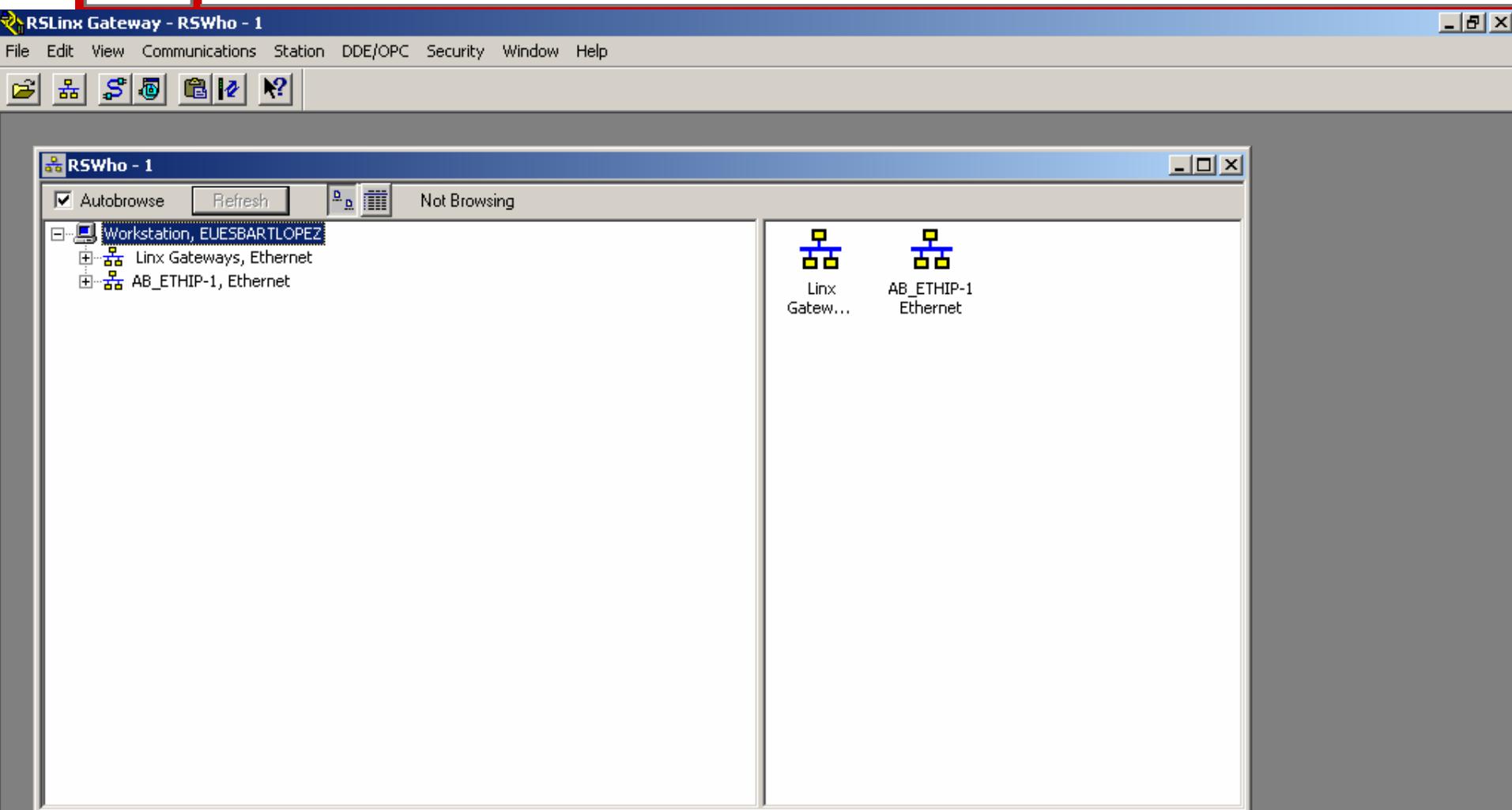


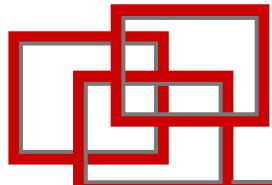
RSLinx. Navegación por las redes



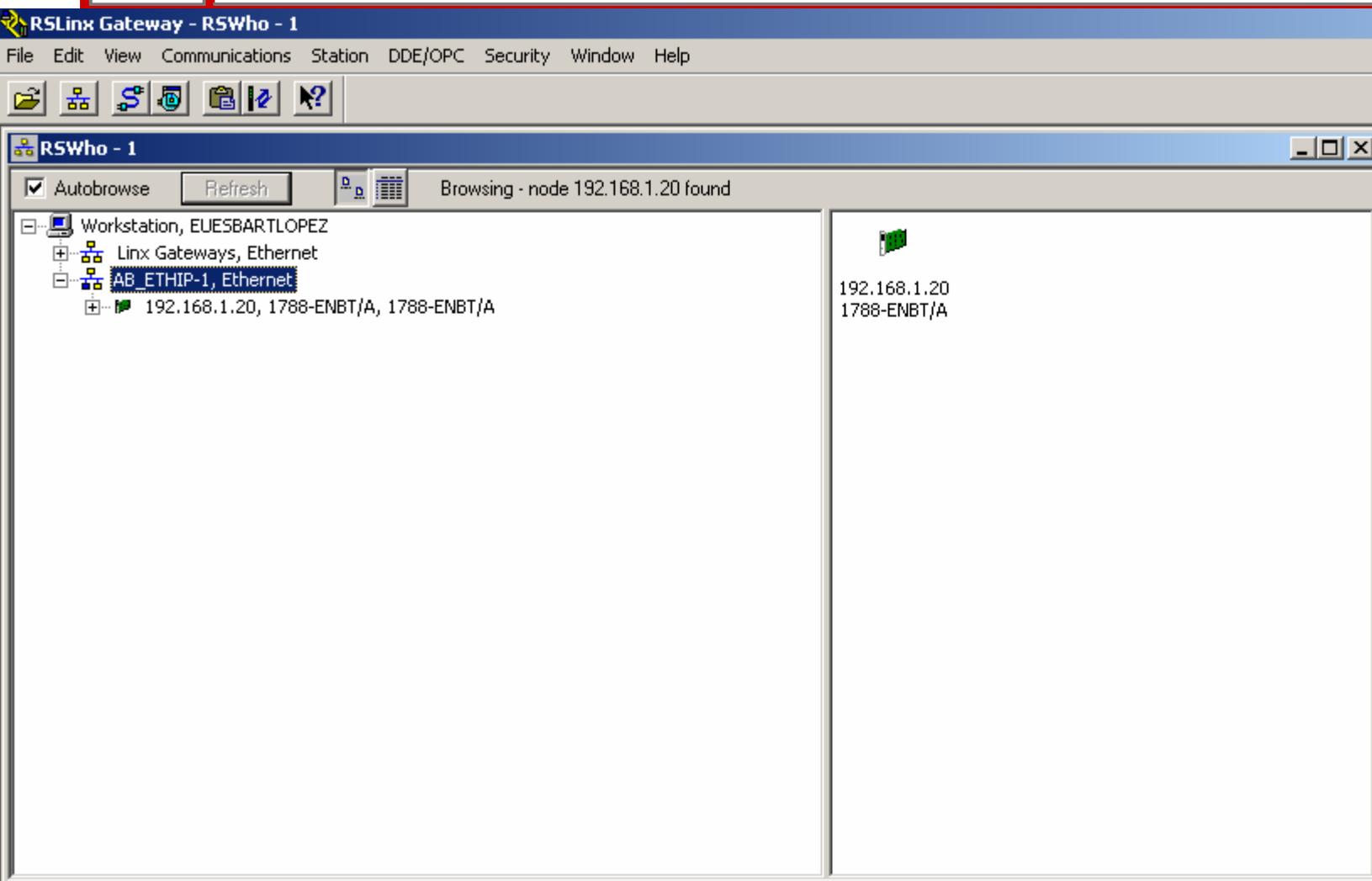


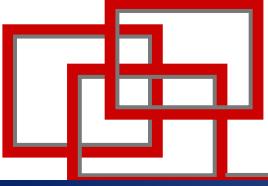
RSLinx. Navegación por las redes



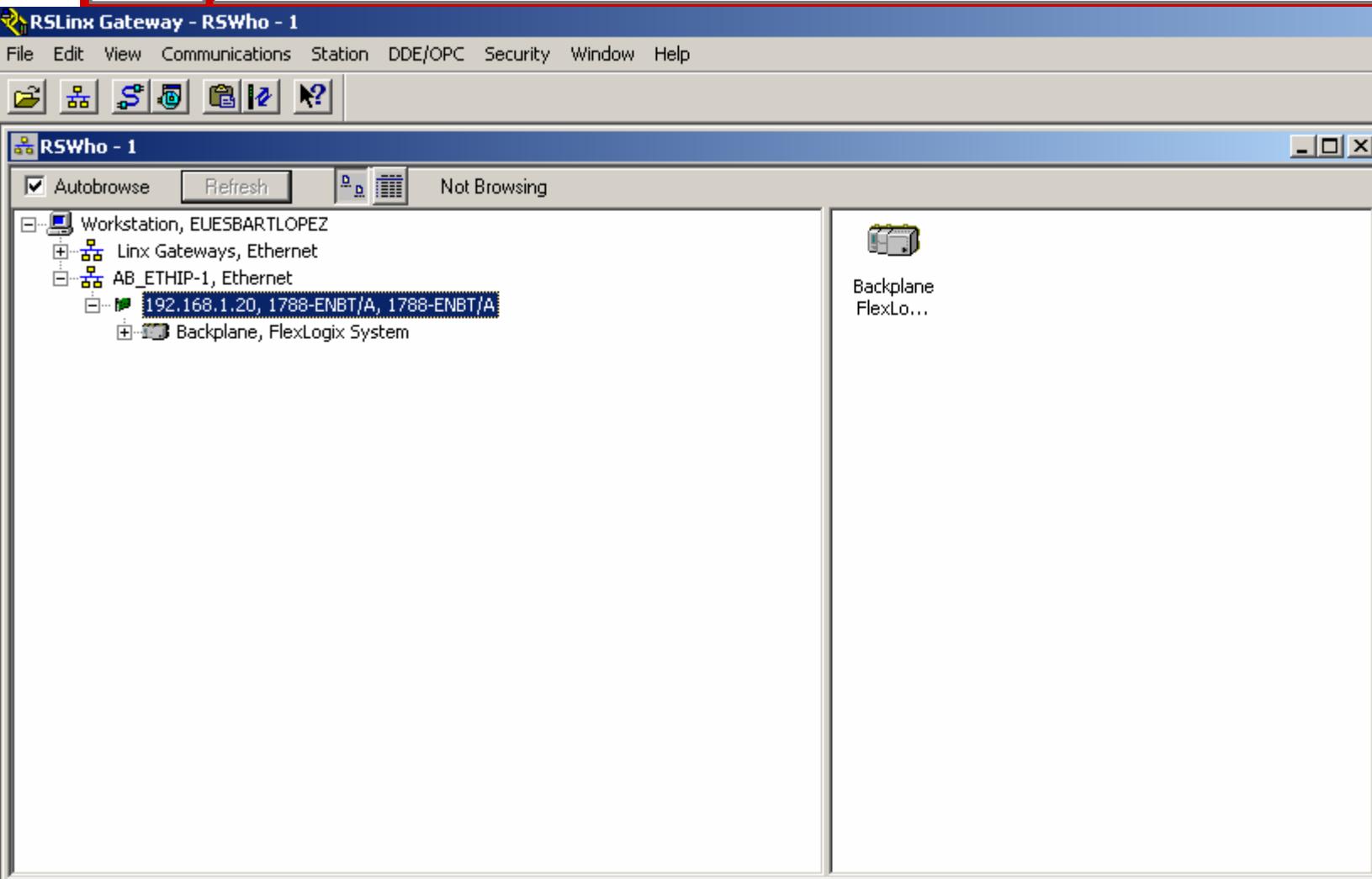


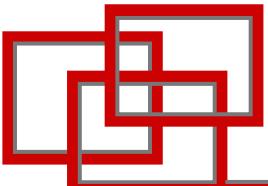
RSLinx. Navegación por las redes





RSLinx. Navegación por las redes





RSLinx. Navegación por las redes

RSLinx Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

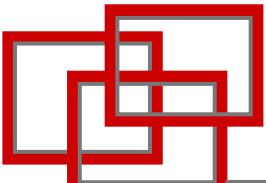
Autobrowse

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- + Linx 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 ...



RSLinx. Navegación por las redes

RSLinx Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

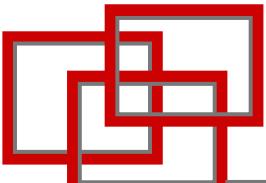
Autobrowse Refresh Not Browsing

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- + Linx 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





RSLinx. Navegación por las redes

RSLinx Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

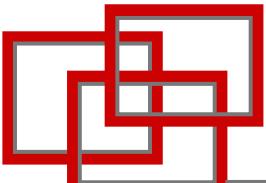
RSWho - 1

Autobrowse Refresh Browsing network

Workstation, EUESBARTLOPEZ

- + Linx 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





RSLinx. Navegación por las redes

RSLinx Gateway - RSWho - 1

File Edit View Communications Station DDE/OPC Security Window Help

RSWho - 1

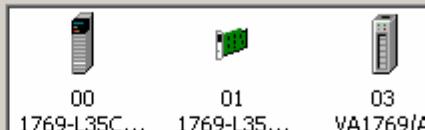
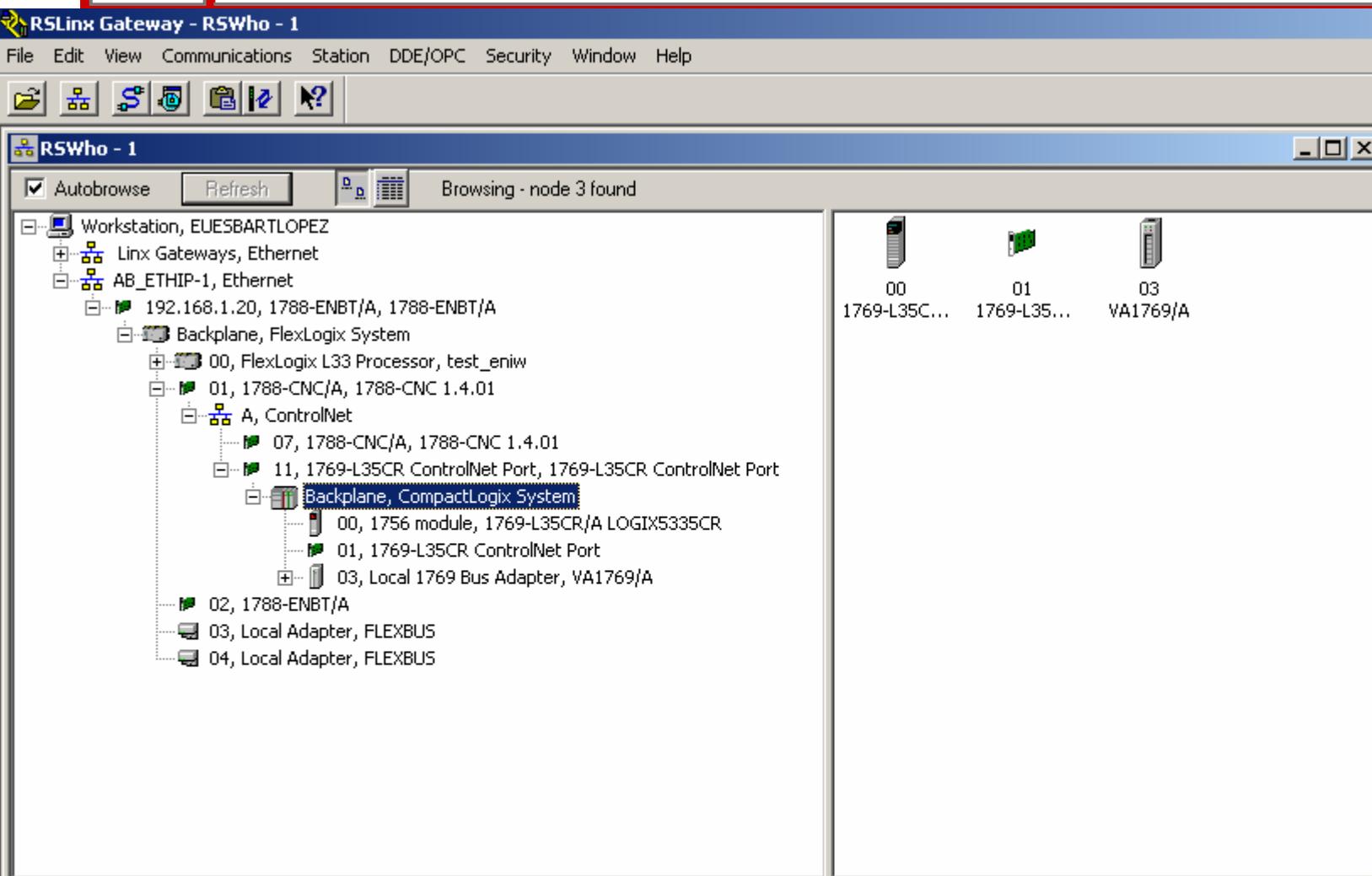
Autobrowse Refresh Not Browsing

Workstation, EUESBARTLOPEZ

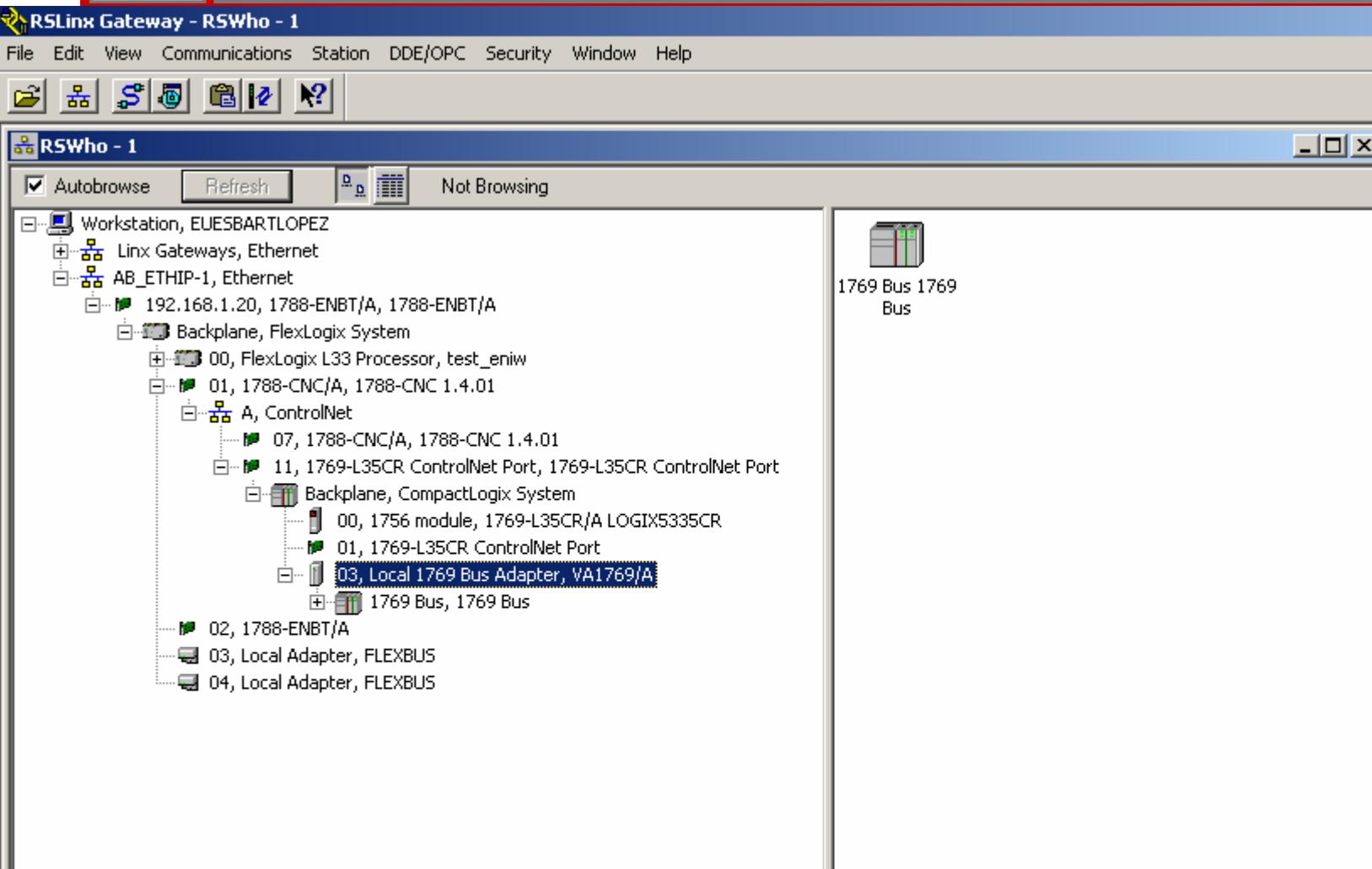
- + Linx Gateways, Ethernet
- + AB_ETHIP-1, Ethernet
 - 192.168.1.20, 1788-ENBT/A, 1788-ENBT/A
 - + Backplane, FlexLogix System
 - + 00, FlexLogix L33 Processor, test_eniw
 - + 01, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - + A, ControlNet
 - + 07, 1788-CNC/A, 1788-CNC 1.4.01
 - + 11, 1769-L35CR ControlNet Port,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

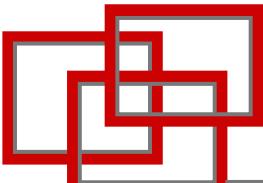


RSLinx. Navegación por las redes



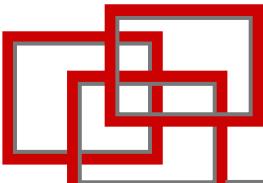
RSLinx. Navegación por las redes



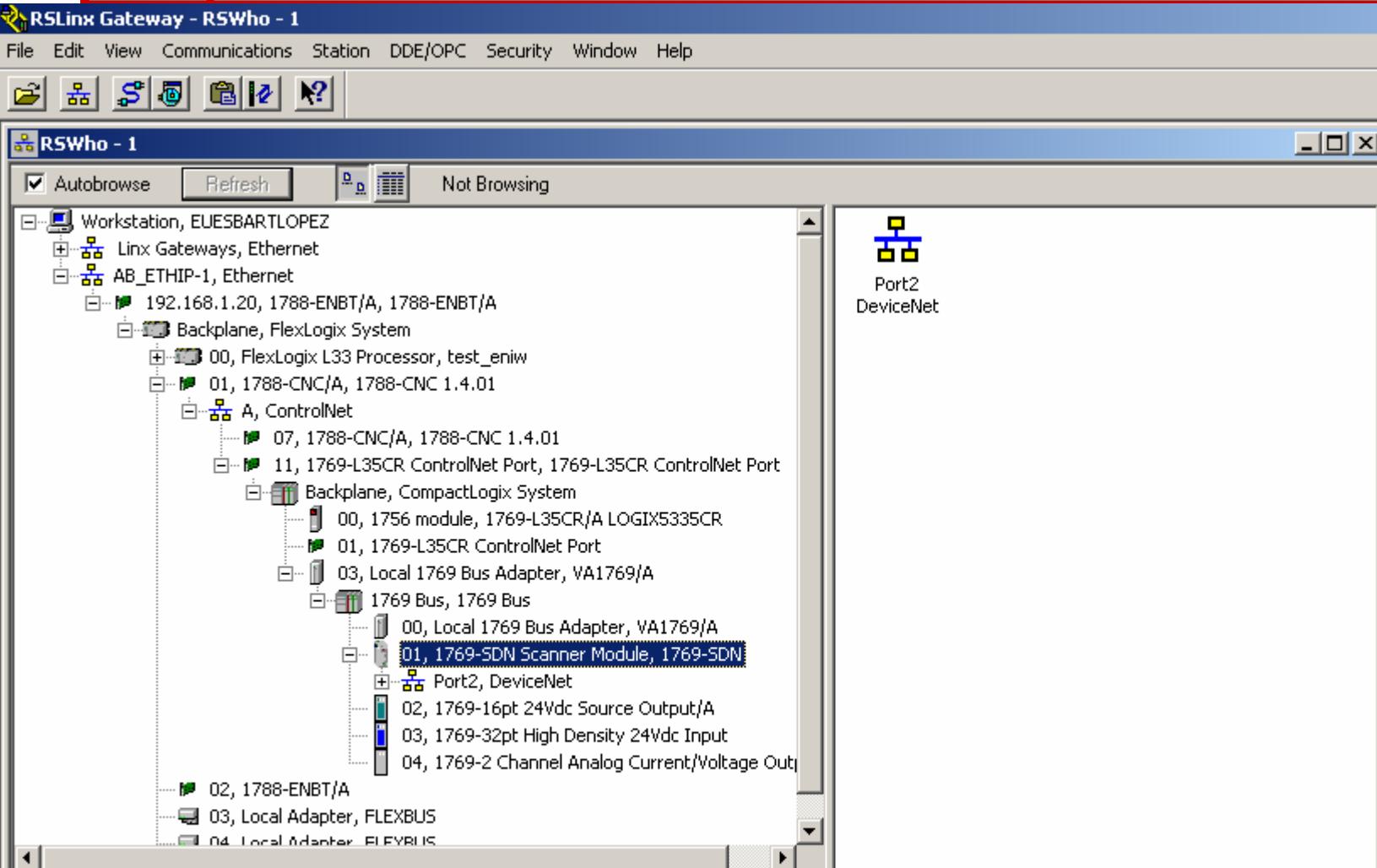


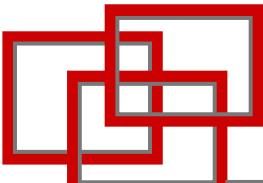
RSLinx. Navegación por las redes



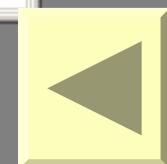


RSLinx. Navegación por las redes

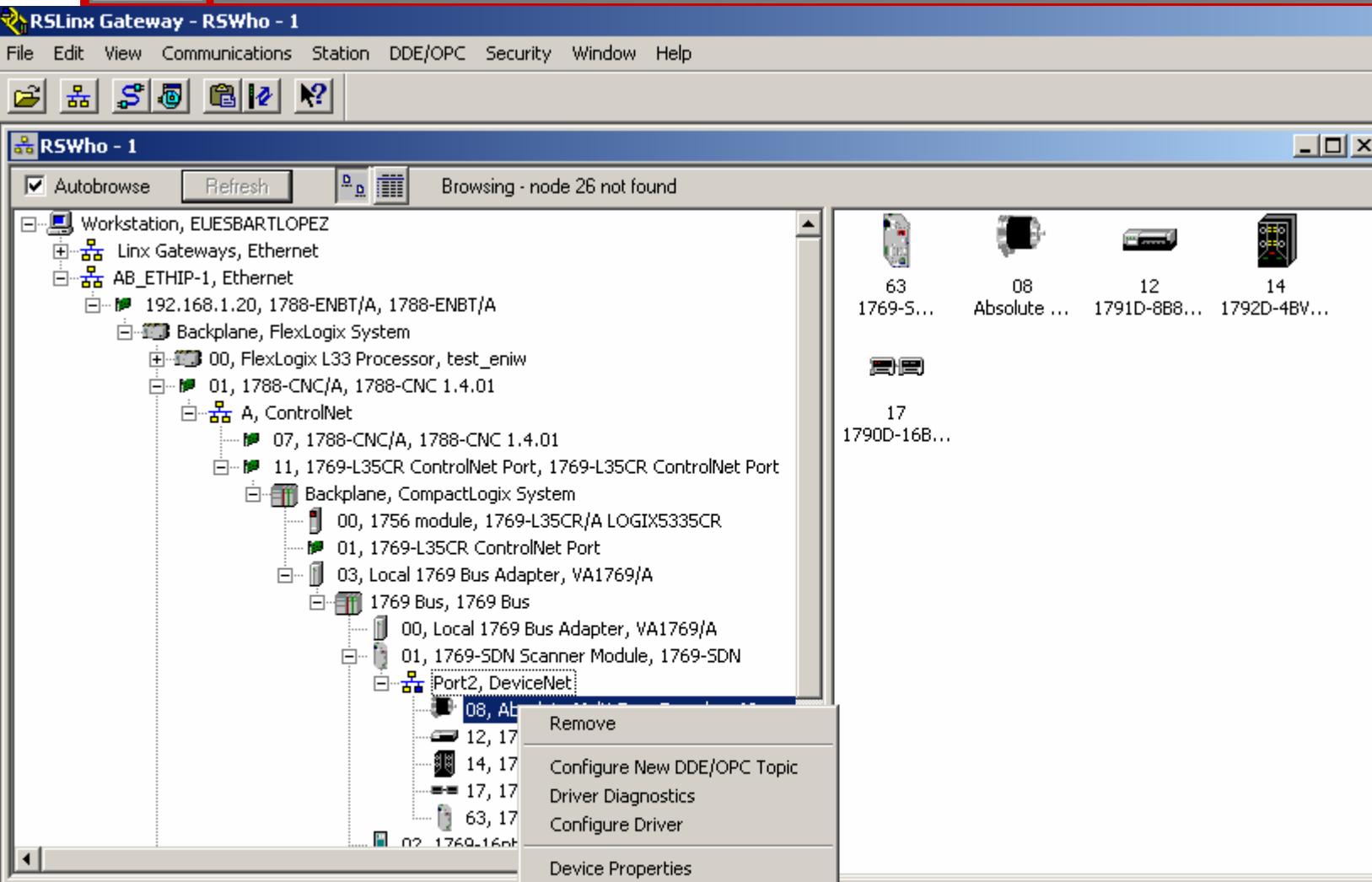


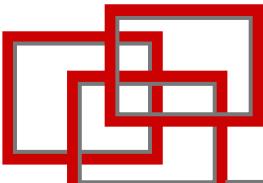


RSLinx. Navegación por las redes

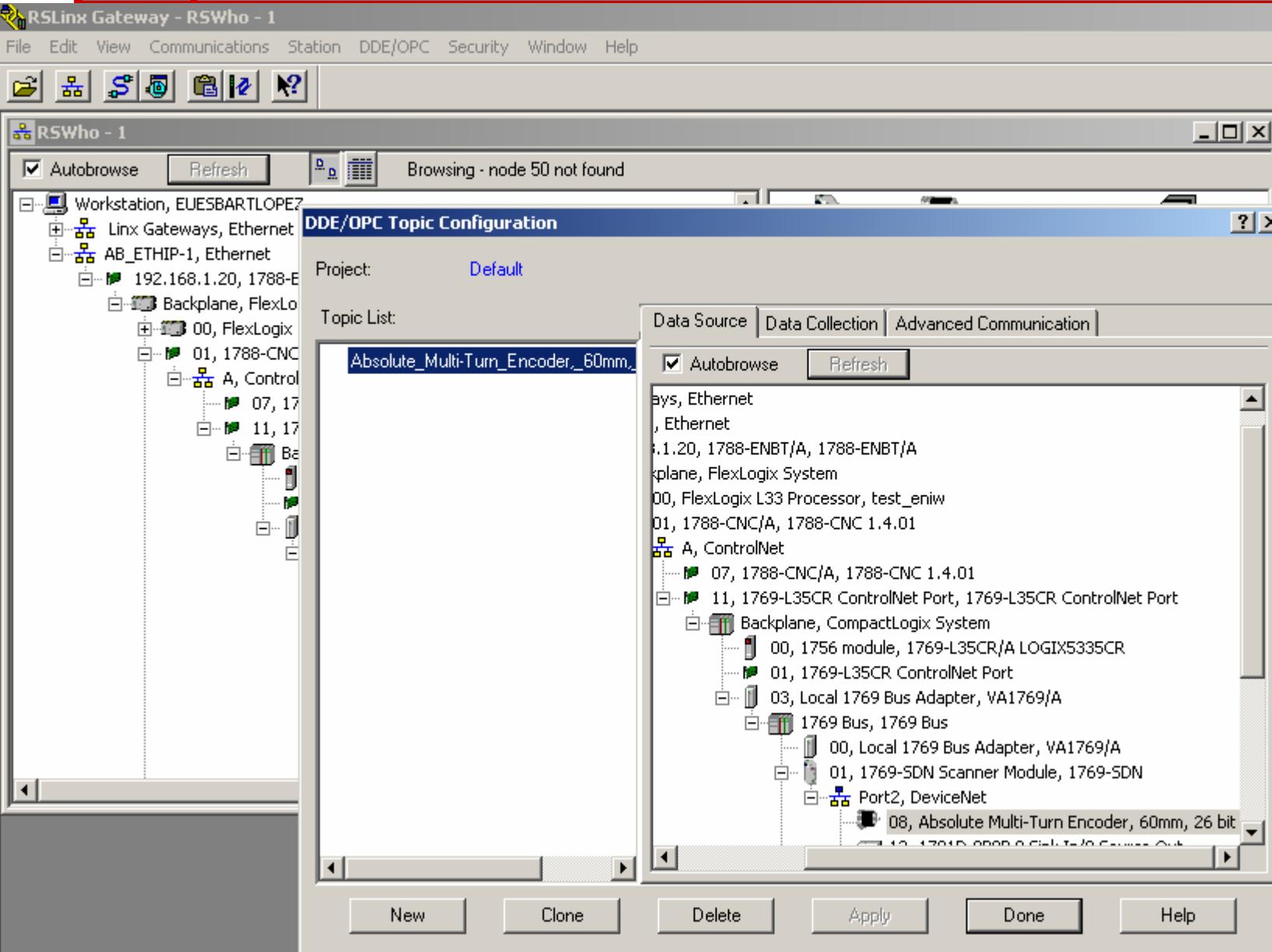


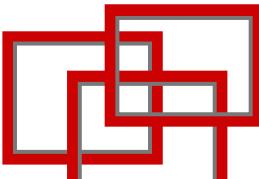
RSLinx. Tópicos DDE/OPC



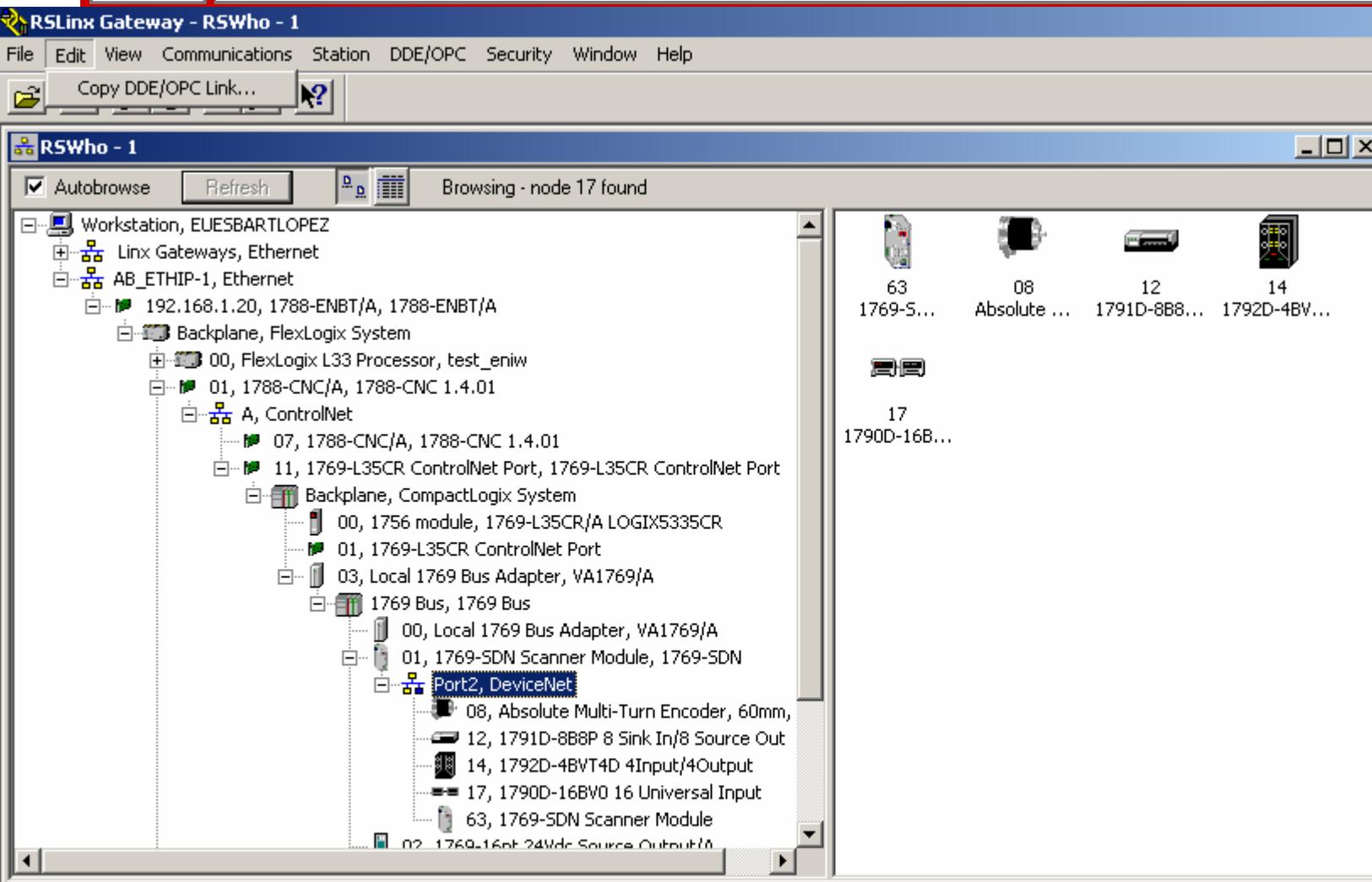


RSLinx. Tópicos DDE/OPC

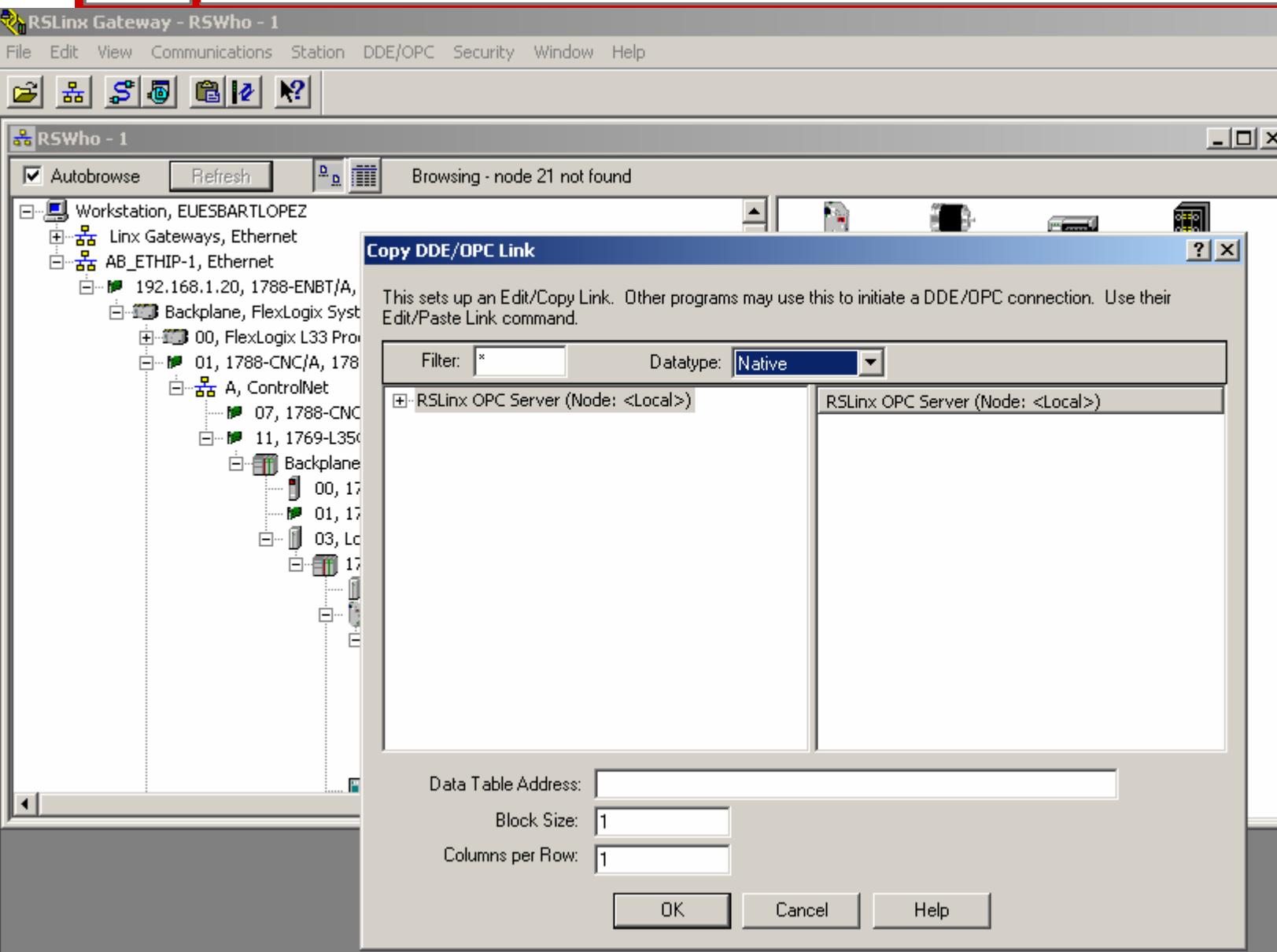


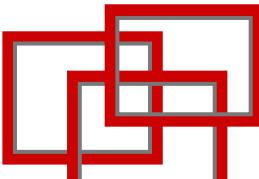


RSLinx. Tópicos DDE/OPC

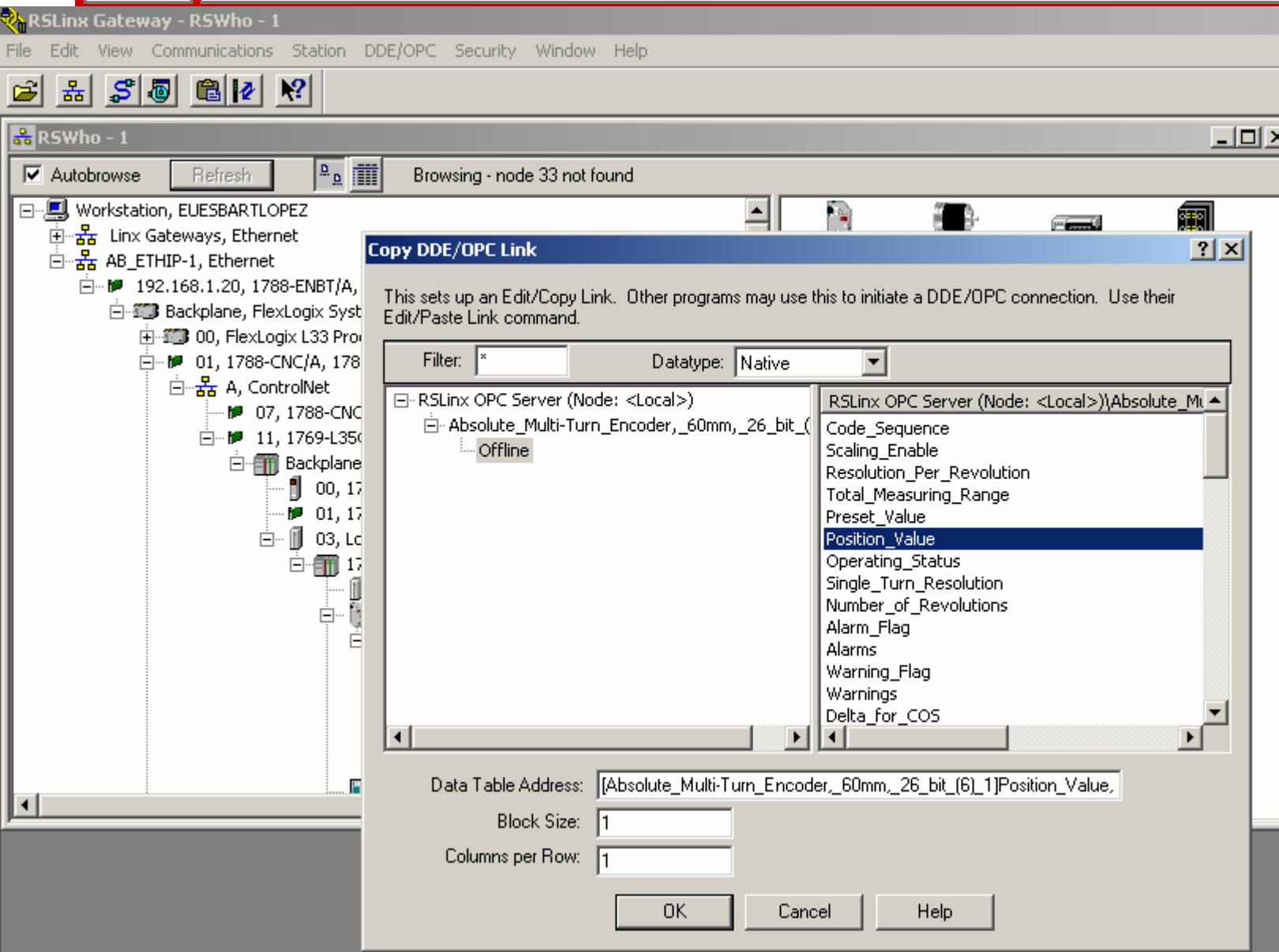


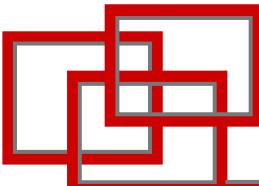
RSLinx. Tópicos DDE/OPC





RSLinx. Tópicos DDE/OPC





RSLinx. Tópicos DDE/OPC

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Type a question for help

Can't Undo Ctrl+Z

Cut Ctrl+X

Copy Ctrl+C

Office Clipboard...

Paste Ctrl+V

Paste Special...

Fill

Clear

Delete...

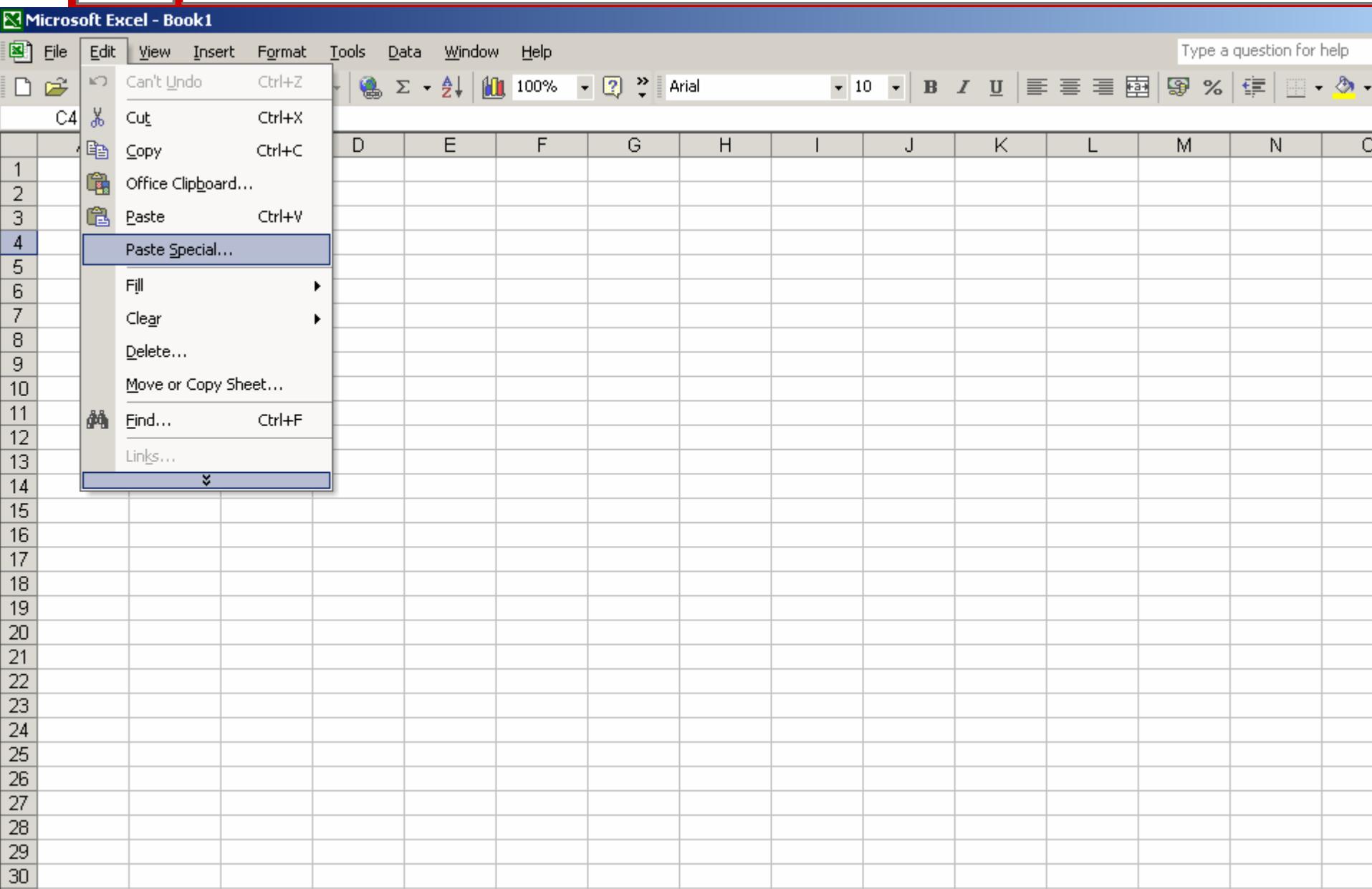
Move or Copy Sheet...

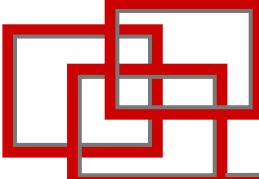
Find... Ctrl+F

Links...

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

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





RSLinx. Tópicos DDE/OPC

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

C4 fx

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:

Paste: Paste link:

As:

Unicode Text

Text

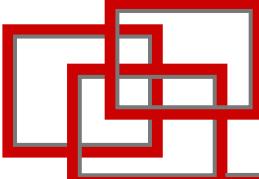
Result

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.

OK Cancel

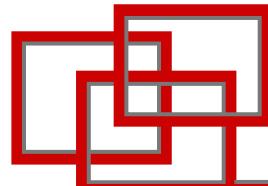
Display as icon



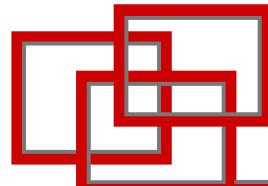
RSLinx. Tópicos DDE/OPC

Microsoft Excel - Book1

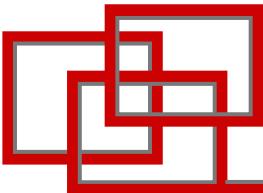
Type a question for help															
File Edit View Insert Format Tools Data Window Help															
<img alt="Cell															



RSLinx. Tópicos DDE/OPC



RSLinx. Tópicos DDE/OPC



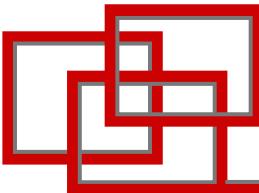
RSLinx. Tópicos DDE/OPC

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

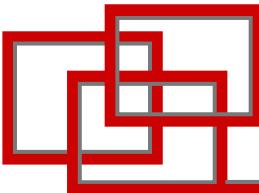
- Principales tendencias en Redes de Comunicación...
 - Dispositivos mas inteligentes, comunicados
 - On Machine, DeviceLogix, Diagnosticos → Pronosticos
 - Incremento en el uso de redes de Seguridad
 - CIP Safety, DeviceNet Safety, EtherNet/IP Safety
 - Incremento en el uso de Ethernet
 - EtherNet/IP,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



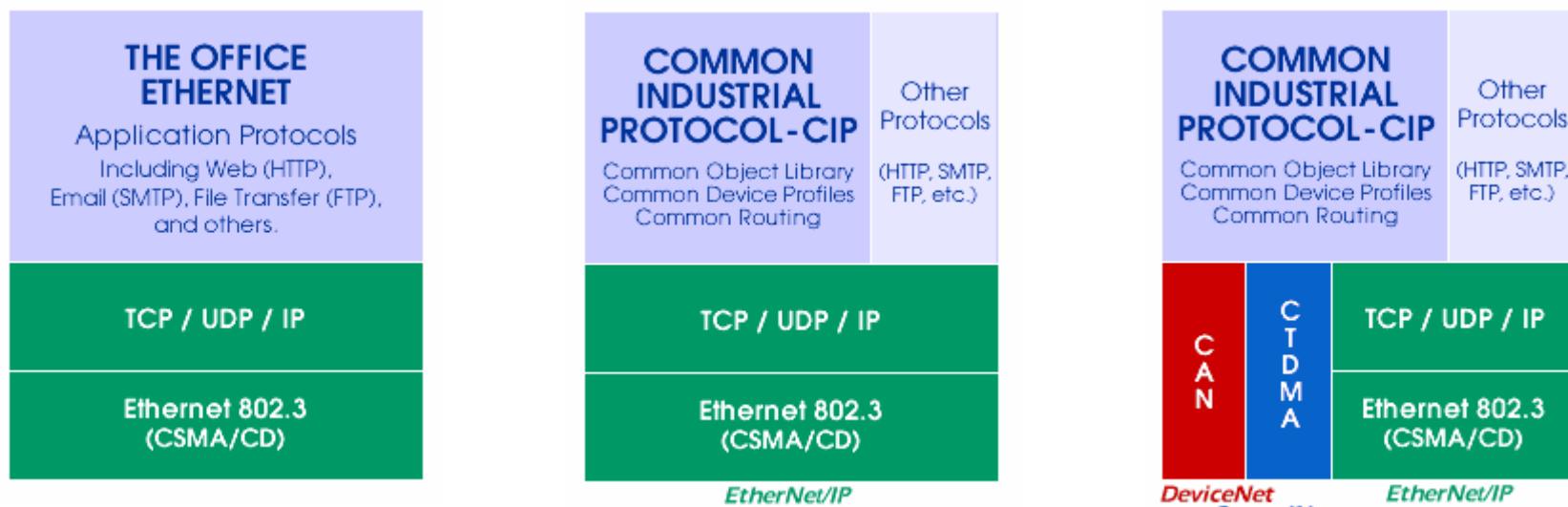
¿Preguntas?



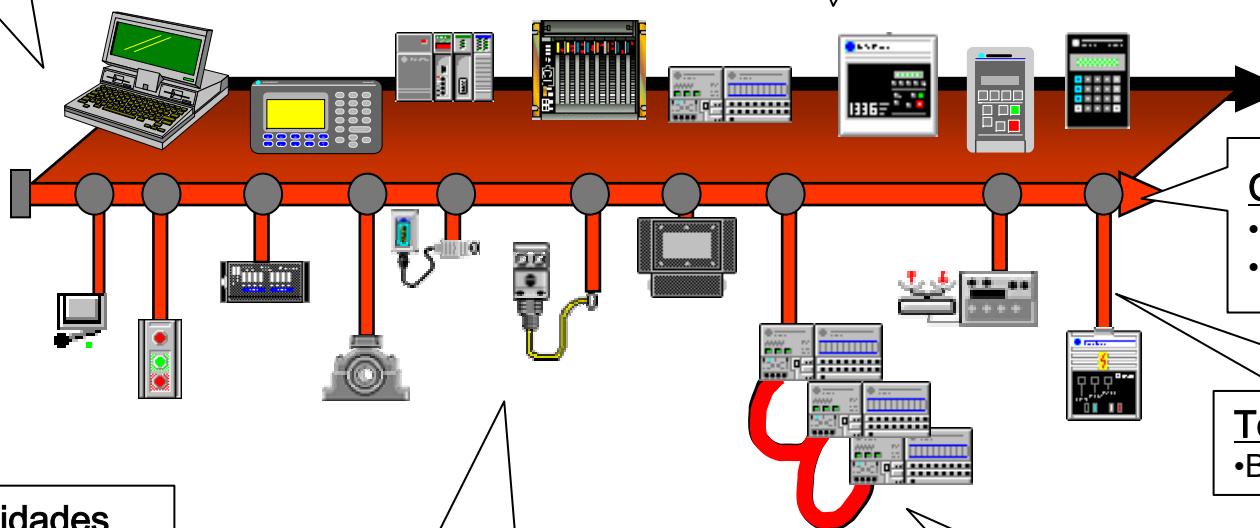
Comunicaciones Sin fisuras desde DeviceNet hasta Internet



Si ya tiene Ethernet....ya tiene 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)

Funcionalidades

- ADR
- DeviceLogix
- Autobaud
- Multicast Entradas
- Maestro/Escávado Dual

Conexión Dispositivos

- IP20
- IP67

Topología

- Bus con derivaciones de 6m

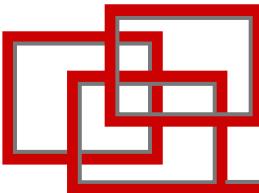
Servicios

Productor/Consumidor

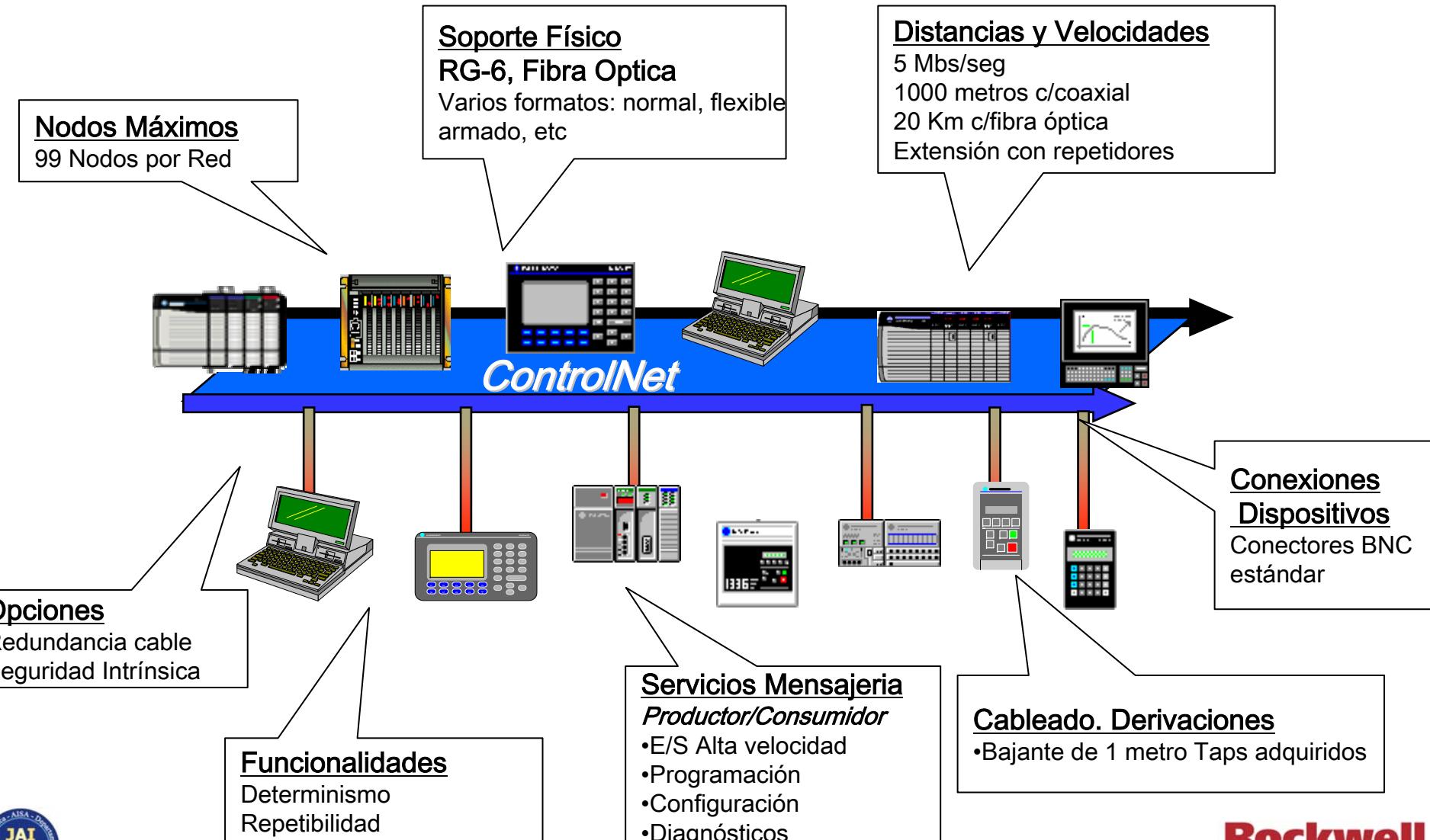
- E/S Alta velocidad
- Configuración
- Diagnósticos
- Programación

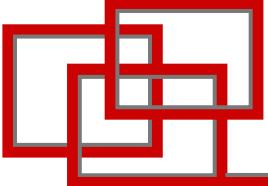
Cableado Derivaciones

- Simple
- En margarita
- Mixto



Características ControlNet





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

