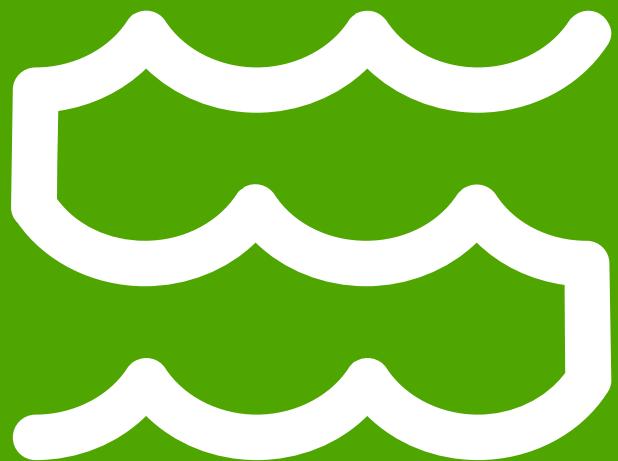


SOLUCIONES PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y EL CONTROL DE PLANTAS DESALINIZADORAS

Ivan Tallon

Dpto. Marketing

Business Unit Automation



Schneider
Electric

I. Introducción



I. Introducción

II. Requisitos

III. Solución Schneider

IV. Conclusiones

V. Ruegos y preguntas



Componentes

Objetivos

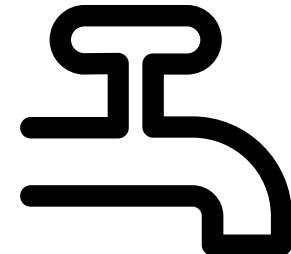
Enfoques

Alcance

Situación actual y futura

En 2007: problemas de escasez en 30 países (300M de personas)

En 2050: 60 países afectados

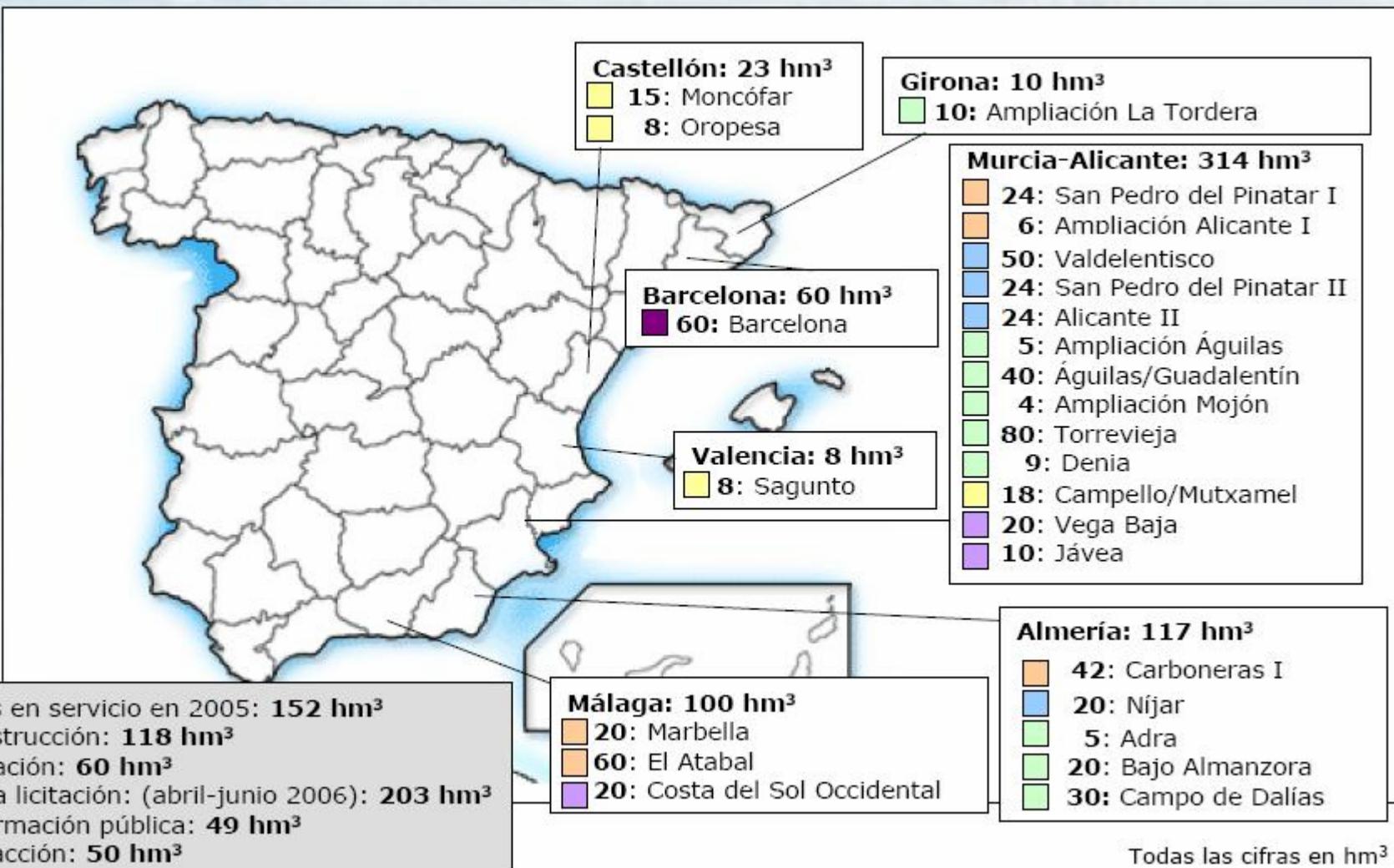


Planes de acción:

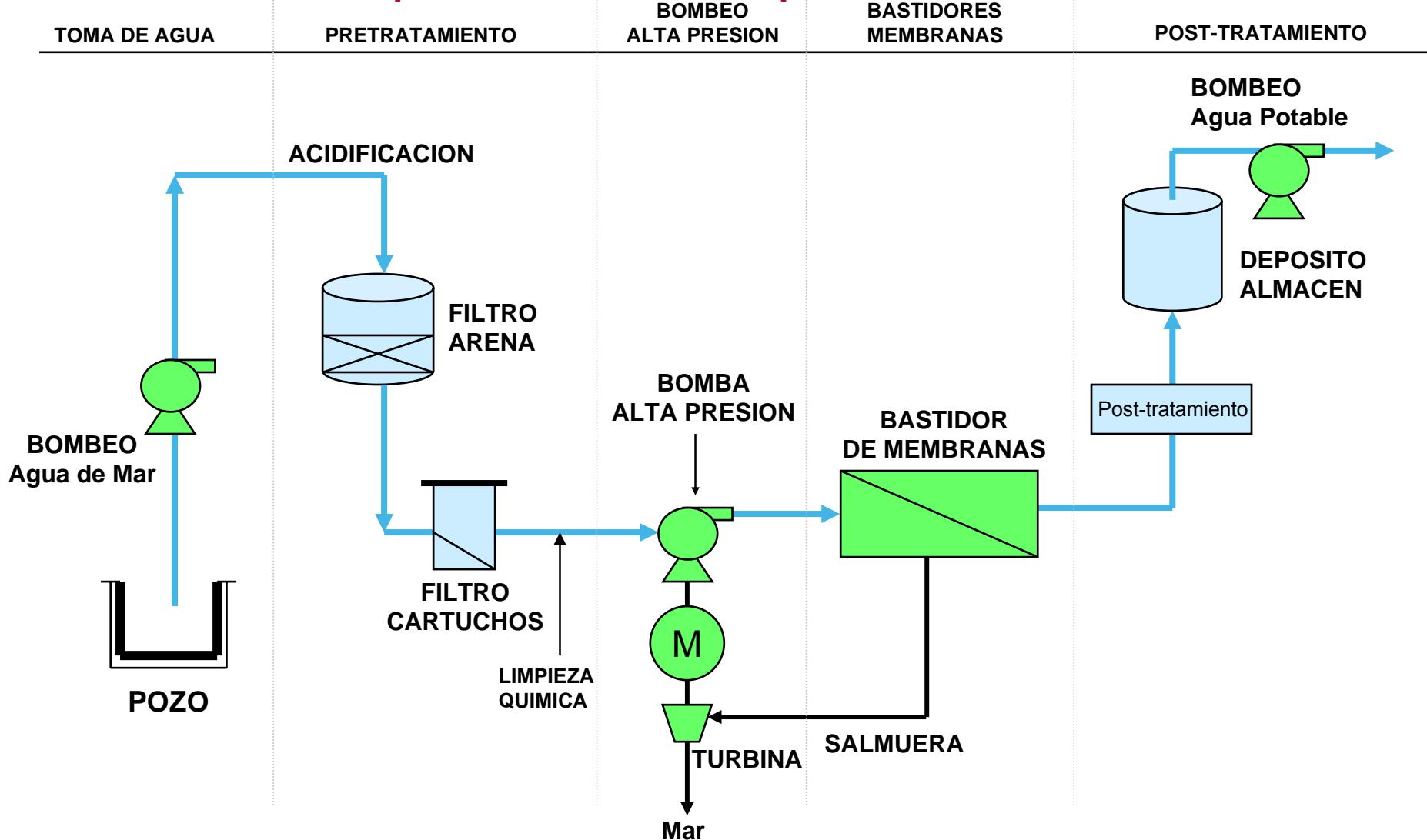
- Incrementar los recursos hídricos
 - Plantas desalinizadoras
- Optimizar los recursos hídricos existentes
 - Mejorar el proceso de tratamiento de agua potable
 - Optimizar la depuración de aguas residuales
 - Modernizar los sistemas de regadíos utilizados en la agricultura.

Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

Desalinizadoras en España



Proceso de una planta desalinizadora por ósmosis Inversa



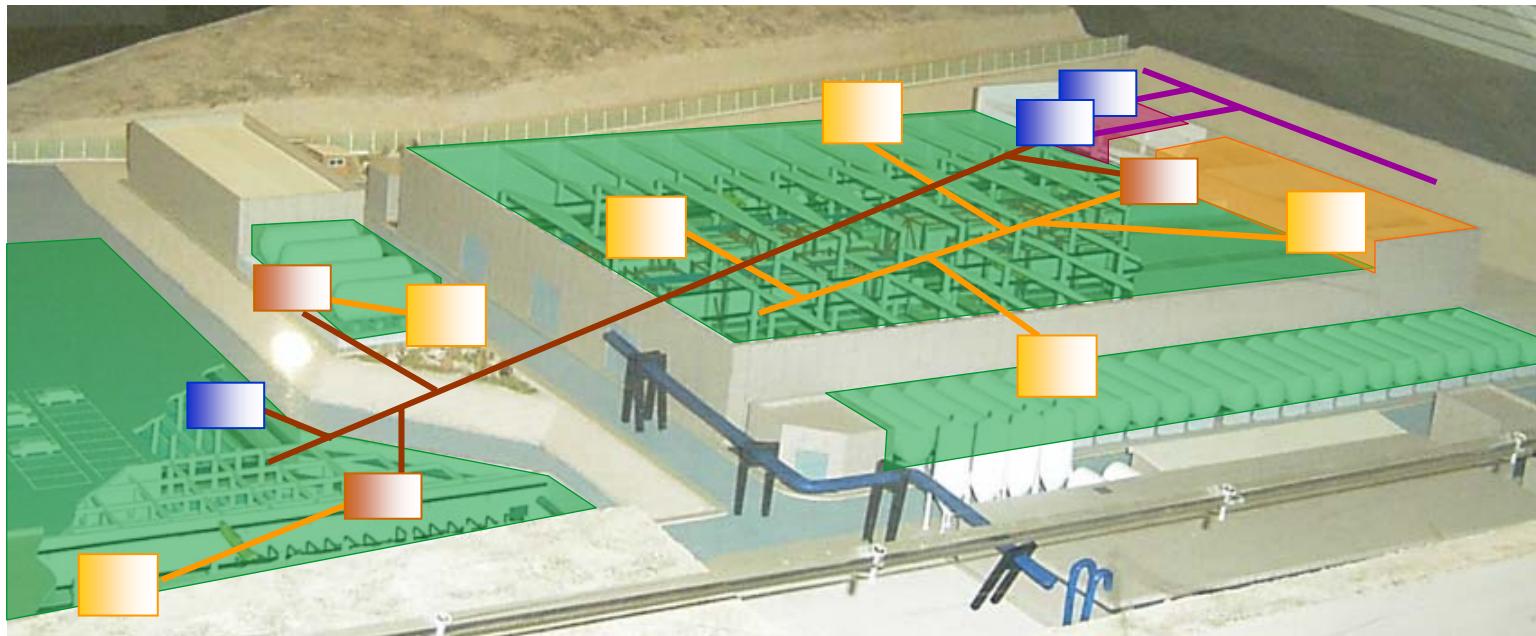
■ Organización funcional

Periferia: Instrumentación, equipos de campo y E/S distribuidas

Control: Controladores

Supervisión: Servidores, puestos de operador y terminales HMI

Comunicaciones: Red de periferia, red de control y red de planta



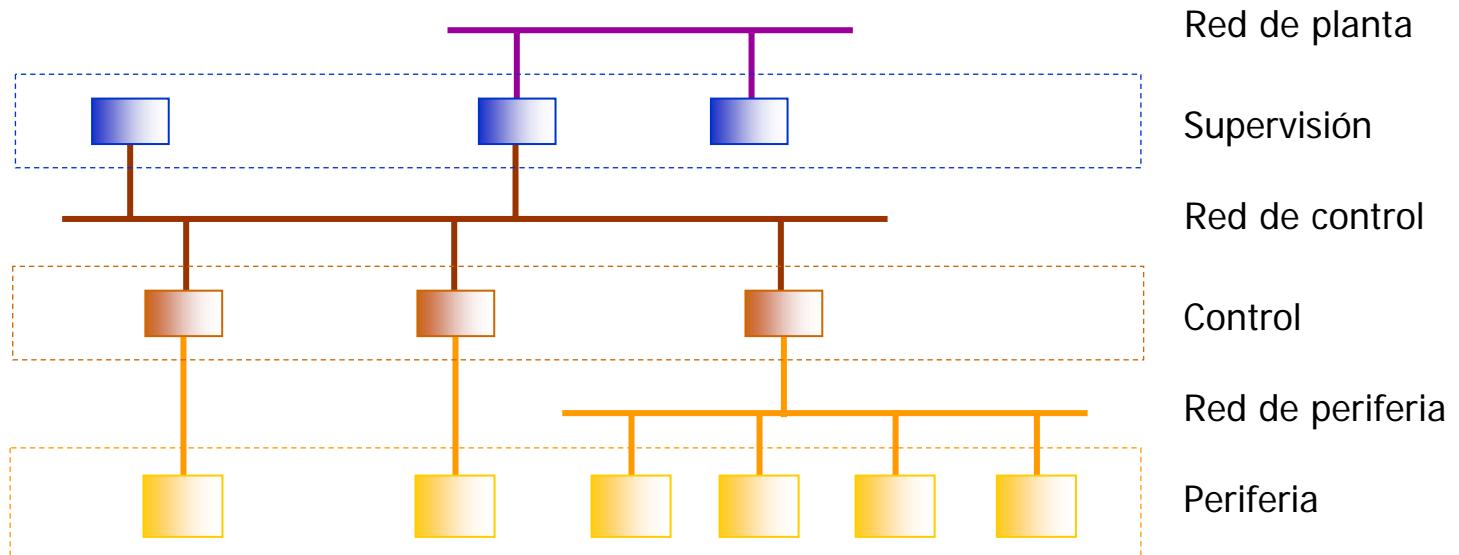
■ Arquitectura funcional

Periferia: Instrumentación, equipos de campo y E/S distribuidas

Control: Controladores

Supervisión: Servidores, puestos de operador y terminales HMI

Comunicaciones: Red de periferia, red de control y red de planta



Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

I. Introducción

■ **Gestionar todos los subsistemas de la planta**

Dispersión geográfica

Variedad de disciplinas

- Propias del proceso (energía, bombeos, regulación, etc.)
- Generales de la planta (climatización, iluminación, control de accesos, etc.)

■ **Regular y coordinar la explotación de la planta**

Regulación automática de procesos

Enclavamientos entre elementos funcionales

■ **Recibir órdenes y presentar información a los usuarios**

Visión global de la planta

Información adecuada a cada tipo de usuario

- Operación
- Mantenimiento
- Gestión

Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

I. Introducción

■ **DCS: Sistema de Control Distribuido**

Sistemas propietarios específicamente diseñados para el control analógico.

Puntos fuertes

- Integración entre hardware y software
- Base de datos única
- Lenguajes de alto nivel y funciones de control avanzado
- Orientación a objetos

Puntos débiles

- Costes de implantación y mantenimiento elevados
- Cautividad con el fabricante
- Evolución lenta de la oferta

Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

I. Introducción

■ PLC + SCADA

Sistemas resultantes de la integración de equipos de propósito general

Puntos fuertes

- Sistemas abiertos y basados en estándares
- Mayor gama de equipos, mayor escalabilidad

Puntos débiles

- Separación entre PLC y SCADA
- Ausencia de funciones de control avanzado

Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

I. Introducción

■ **HCS: Sistema de Control Híbrido**

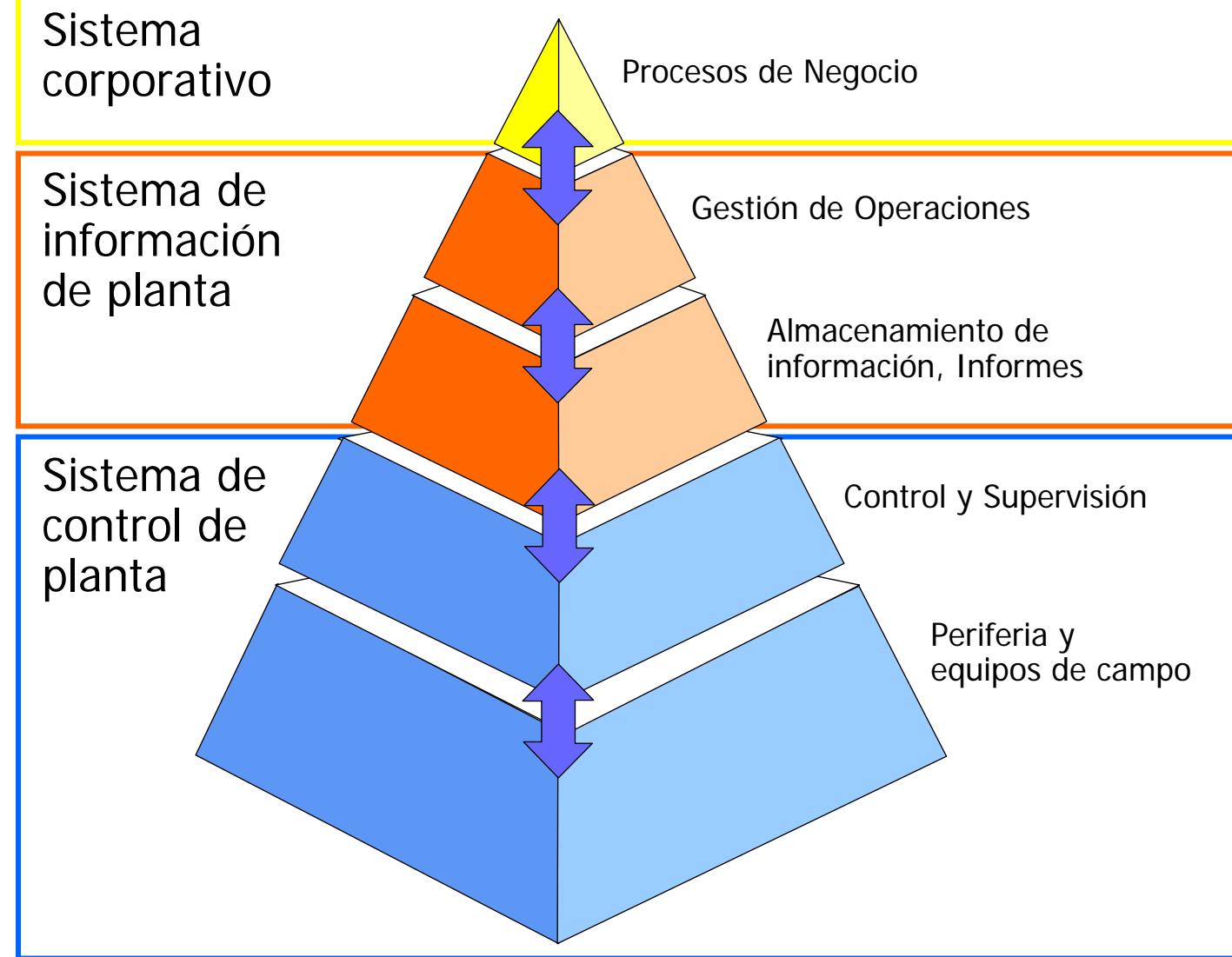
Lo mejor de los dos enfoques anteriores

Basado en hardware de mercado

- Oferta de equipos amplia y modular
- Soluciones basadas en estándares en constante evolución
- Facilidad de integración de equipos de terceros
- Costes de propiedad bajos

Orientados a soluciones específicas

- Plataforma genérica que integra control y supervisión
- Librerías específicas para un determinado sector
- Acceso a herramientas complementarias (históricos, batch, mantenimiento, etc.)



II. Requisitos

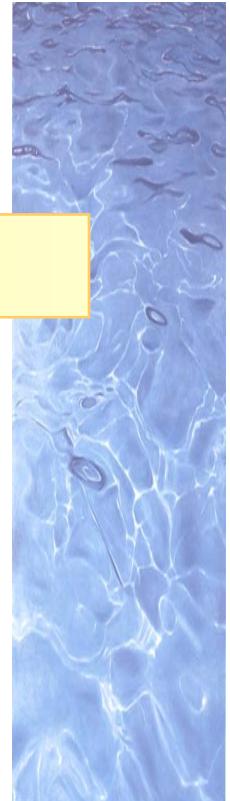
I. Introducción

 II. Requisitos

III. Solución Schneider

IV. Conclusiones

V. Ruegos y preguntas



Ingeniería

Operación

Mantenimiento

Gestión

Requisitos para el control y la supervisión de una planta desalinizadora

- Apertura
- Escalabilidad
- Integración
- Flexibilidad
- Disponibilidad
- Funcionalidad
- Diagnosis
- Configuración
- Información



Ingeniería

Operación

Mantenimiento

Gestión

III. Solución Schneider

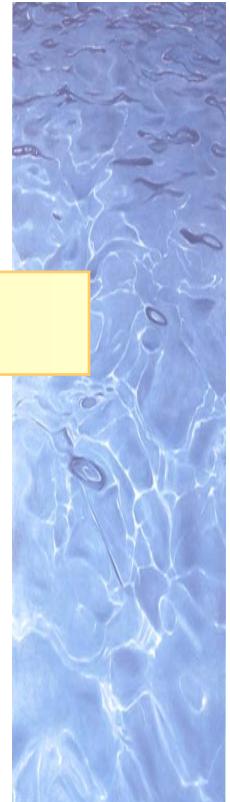
I. Introducción

II. Requisitos

III. Solución Schneider

IV. Conclusiones

V. Ruegos y preguntas



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

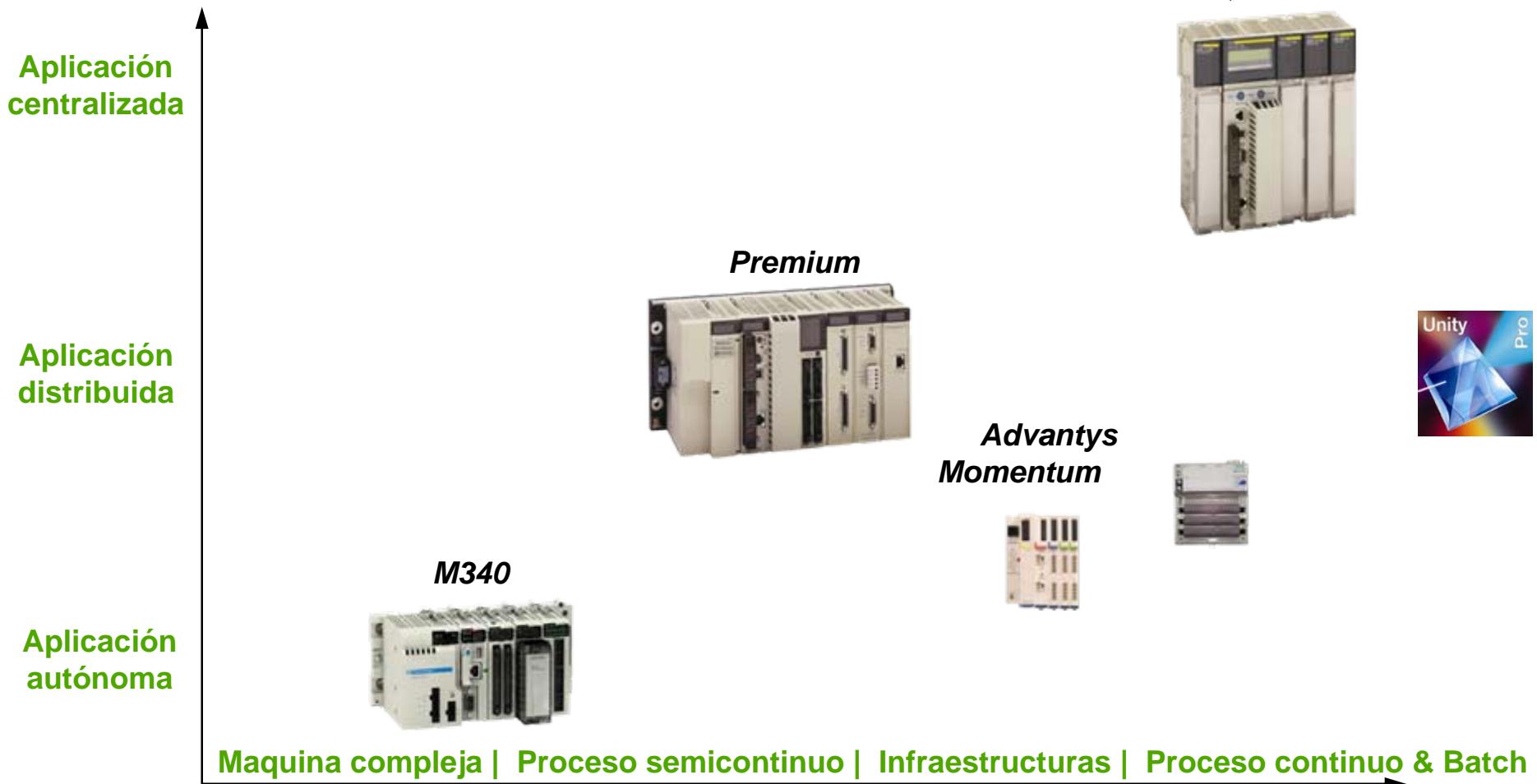
Funcionalidad

Diagnosis

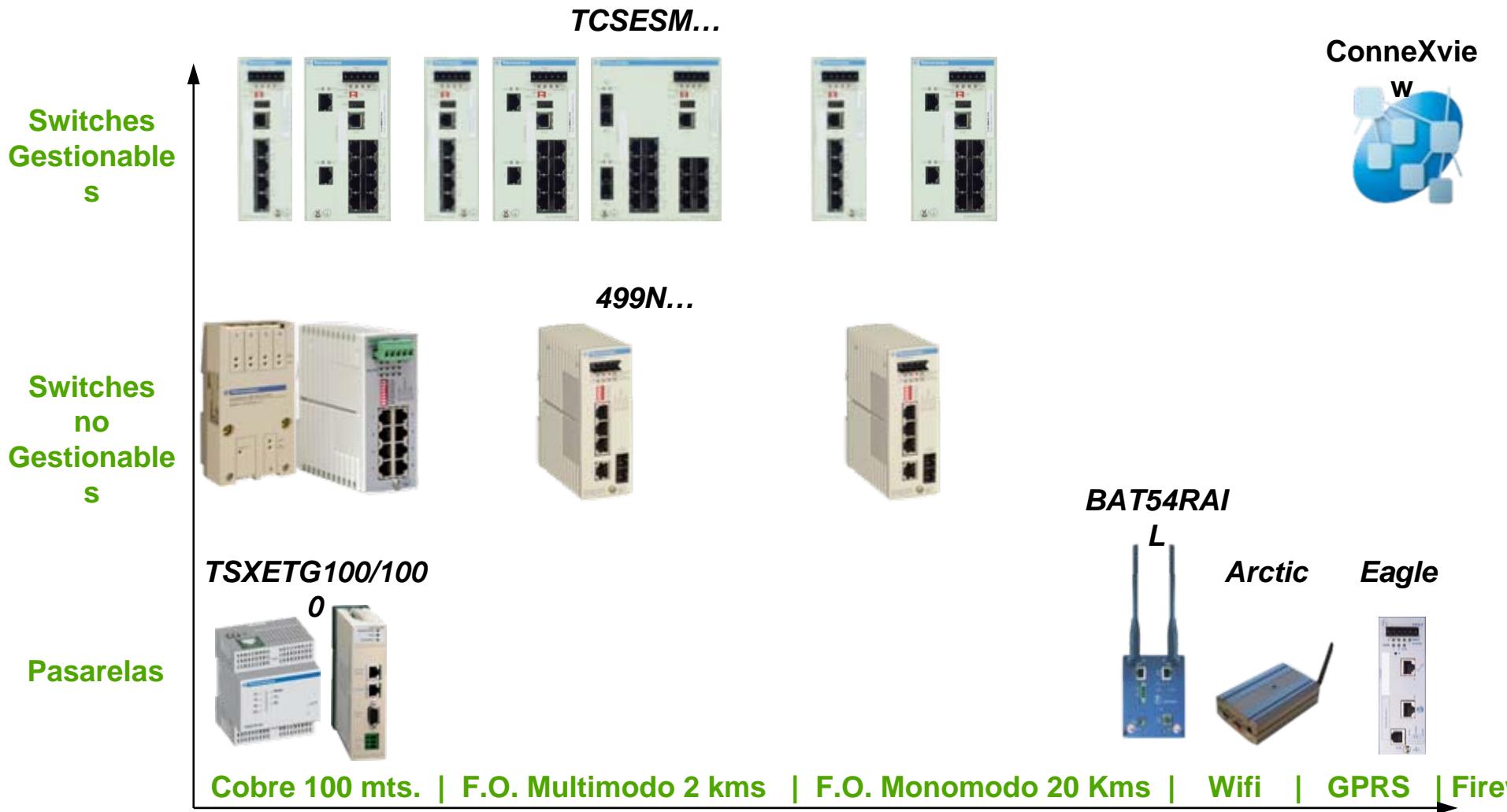
Configuración

Información

II. Autómatas Modicon y E/S distribuidas



Infraestructura ethernet ConneXium

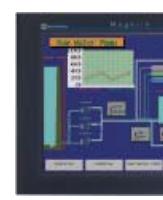
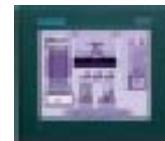


Terminales de operador Magelis

Smart IPC - Compact IPC - Modular IPC



Plataforma
PC



Gráficos
táctiles y
con
teclado

XBT GT - GK



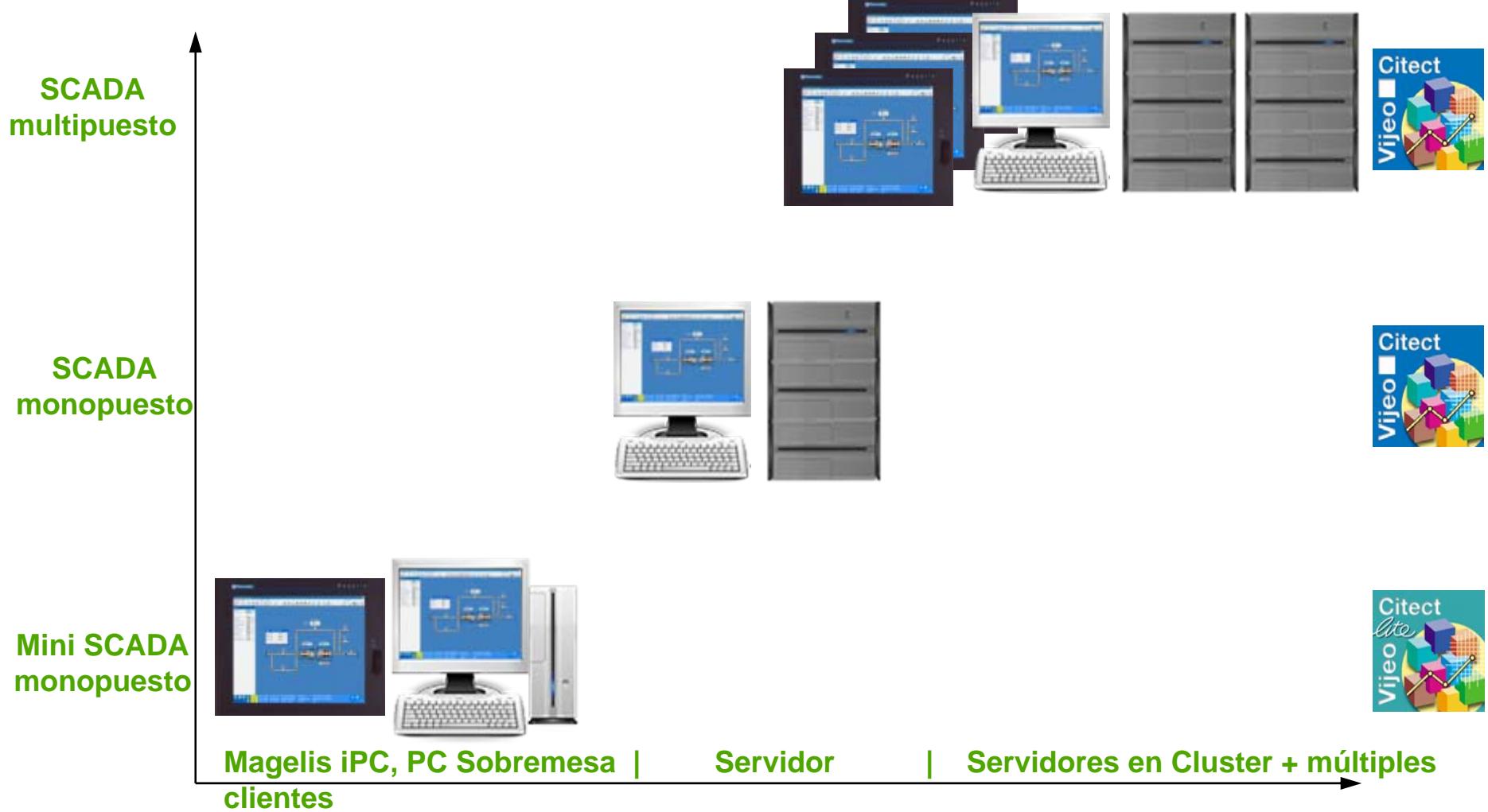
Texto y
semigráficos

XBT N - R - RT



2 líneas | 4 líneas | 3,8" | 5,7" | 7,4" | 10,2" | 12,1" | 15"

Software Scada Vijeo Citect



■ Control

Buses de campo

- Modbus para energía
- CanOpen para accionamientos
- Profibus para instrumentación

Lenguajes IEC

■ Comunicaciones

Ethernet TCP/IP

- Estándar de facto a nivel mundial
- Servicios de distintos tipos: FTP, Web, SNMP
- Estrategias de prioridad, estrategias de seguridad

Modbus TCP/IP

- Protocolo abierto para intercambio de datos

■ Supervisión

Tecnologías industriales e ofimáticas

- OPC para acceso a datos de controladores y SCADAs
- ODBC para acceso a bases de datos

Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosis
Configuración
Información

■ Control

Plataformas de control Modicon

- Gama de plataformas (Quantum, Premium y M340) y único entorno de desarrollo (Unity)
- Varios calibres de procesadores y memorias
- Oferta de E/S distribuidas Advantys

■ Comunicaciones

Ethernet TCP/IP

- Gran cantidad de topologías: anillo, estrella
- Gran cantidad de tecnologías: cobre, F.O., WiFi, PLC

■ Supervisión

SCADA VijeoCitect

- Ampliación de licencias y tipos de licencia: sólo visualización, acceso Web, etc.
- Ampliación de los servidores y distribución de tareas
- Cluster de proyectos

sg² presente en todo el ciclo de vida del proyecto

III. Solución Schneider



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnosis

Configuración

Información

- ¿Qué es  ?

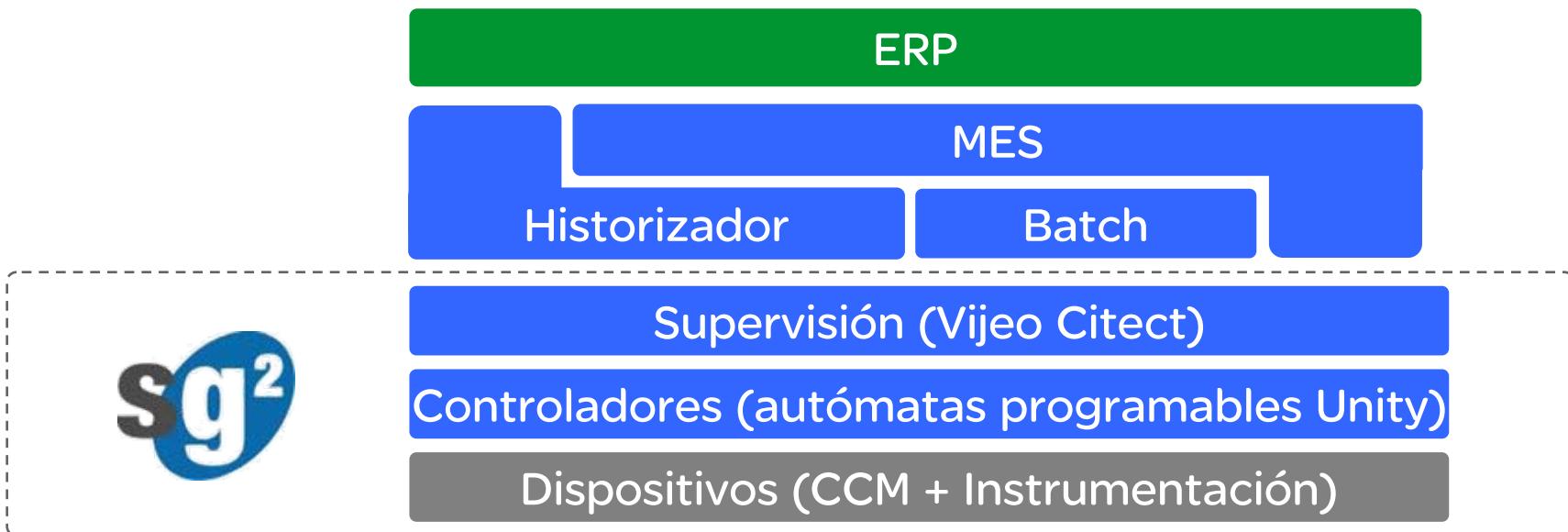
- Es un conjunto de herramientas y componentes pre-configurados que **facilitan la integración de dispositivos de Schneider y el control de procesos** en proyectos basados en Unity Pro y Vijeo Citect.



- ¿Cuál es el alcance de ?

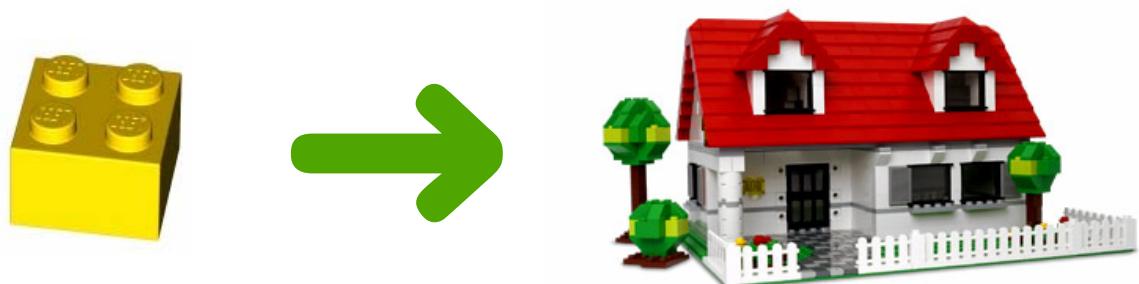


- En un sistema de control abarca el ámbito de dispositivos (arrancadores, variadores, medidores de energía), controladores (autómatas programables Unity Pro) y supervisión (Vijeo Citect).



• ¿Cómo funciona?

- En cierto modo los componentes Unity Pro/Vijeo Citect y herramientas de sg² se asemejan a las piezas de Lego, pueden ser reutilizados, están testeados y sirven para construir sistemas.



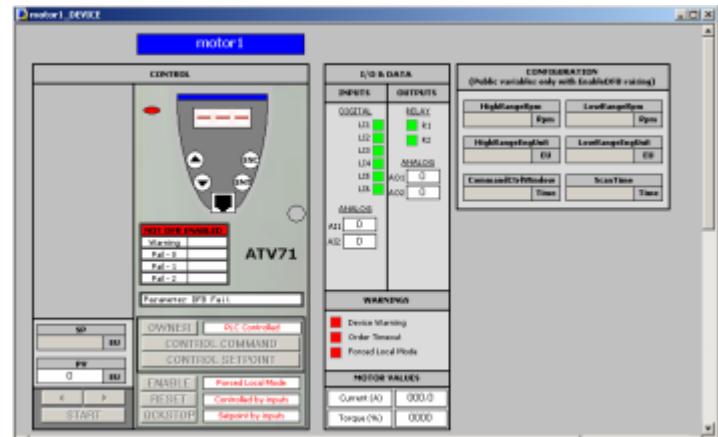
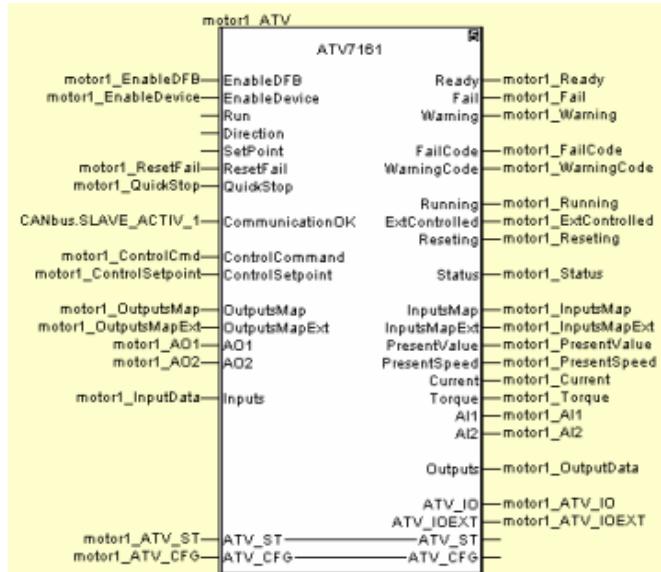
• ¿Qué valores aporta?

- Reducción del tiempo de ingeniería y riesgos en desarrollo y puesta en marcha
- Funcionalidades de alto nivel
- Permite al usuario final estandarizar la solución
- Protección de la inversión
- Compatibilidad con la base instalada



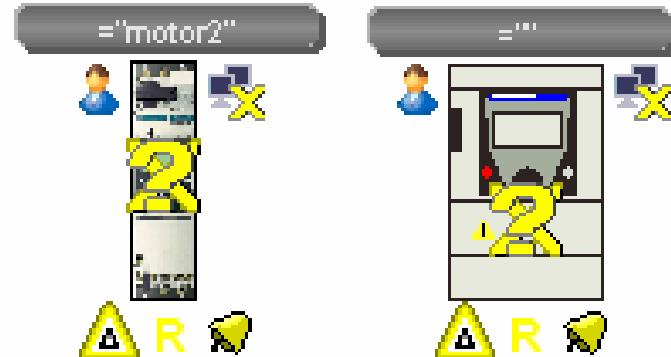
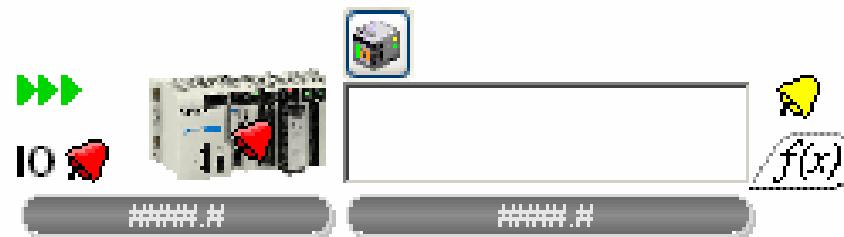
● Componentes Unity Pro

- Lógicas de control generadas desde Unity Pro y otros recursos complementarios (tablas de animación y/o pantallas de operación) que permiten encapsular una funcionalidad reutilizable.



● Componentes Vijeo Citect

- Proporcionan visualización y mando de los componentes Unity Pro en el nivel de supervisión.



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

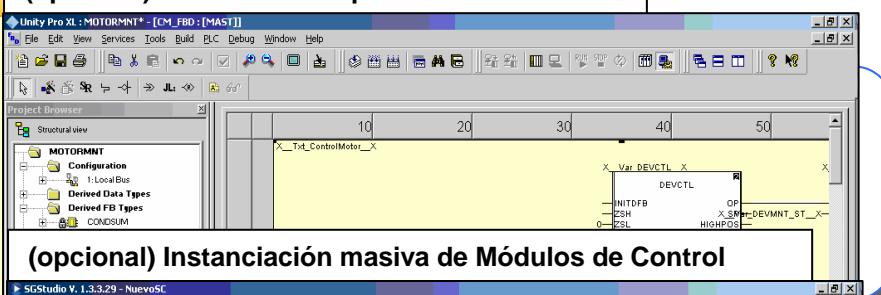
Diagnóstico

Configuración

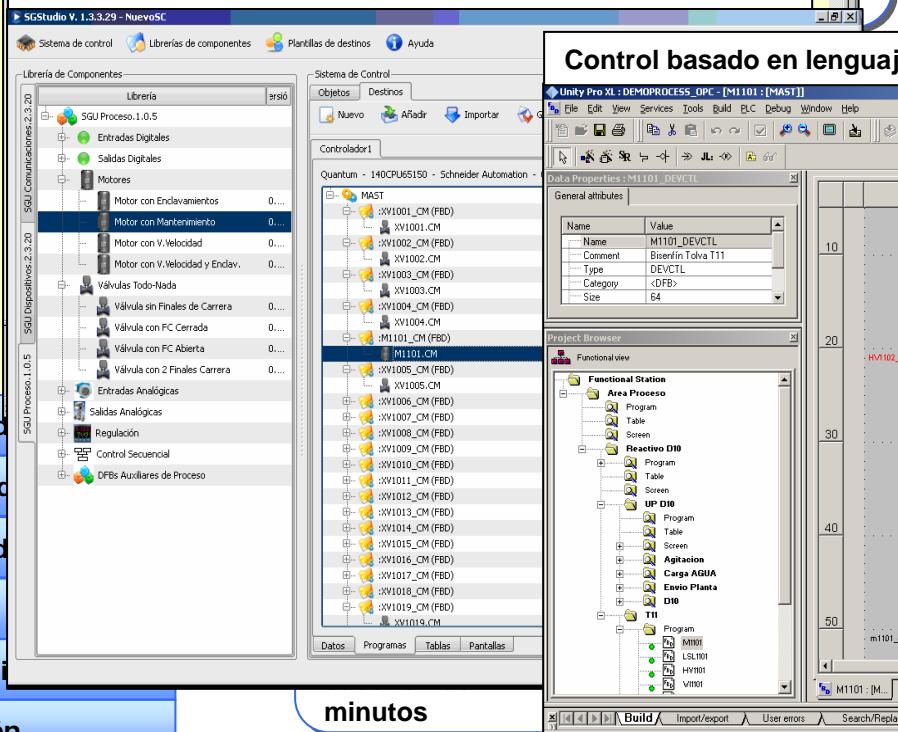
Información

■ Ciclo de vida del proyecto con sg²

(opcional) Generación de plantillas reutilizables

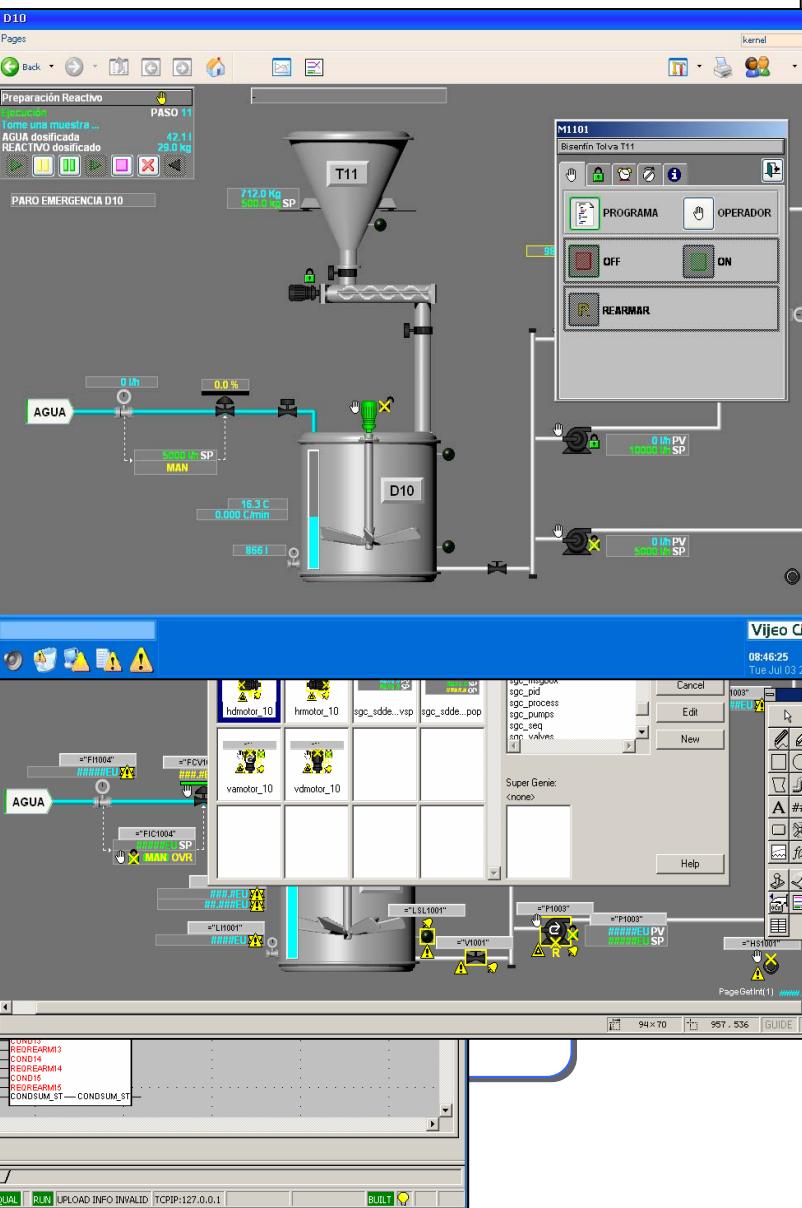


(opcional) Instanciación masiva de Módulos de Control



minutos

Supervisión basada en Objetos y Pantallas de Detalle



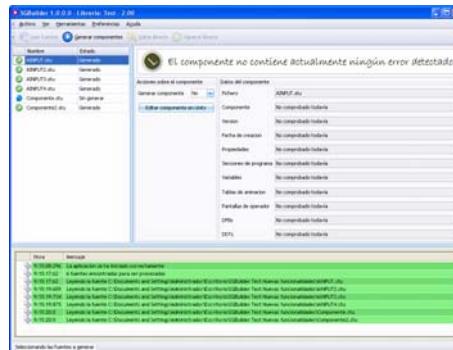
Conclusiones sg2

- Concibiendo el sistema desde una nueva perspectiva
 - sg2 es un único entorno que **combina la apertura de un sistema basado en PLC + SCADA junto con la potencia de un DCS.**
 - sg2 es el medio para **reducir costes y riesgos en los desarrollos** e incrementar el nivel de funcionalidad del sistema.
 - sg2 constituye el conjunto de **componentes y herramientas de que todo programador quisiera disponer** pero no puede desarrollar por falta de tiempo.

■ Personalización de los recursos de control

Definición de librerías de control (SGBuilder)

- Posibilidad de replantear o personalizar cualquier elemento estándar.
 - Creación de nuevos elementos según necesidades



Sincronización entre objeto de control y objeto gráfico (SGCUEditor)

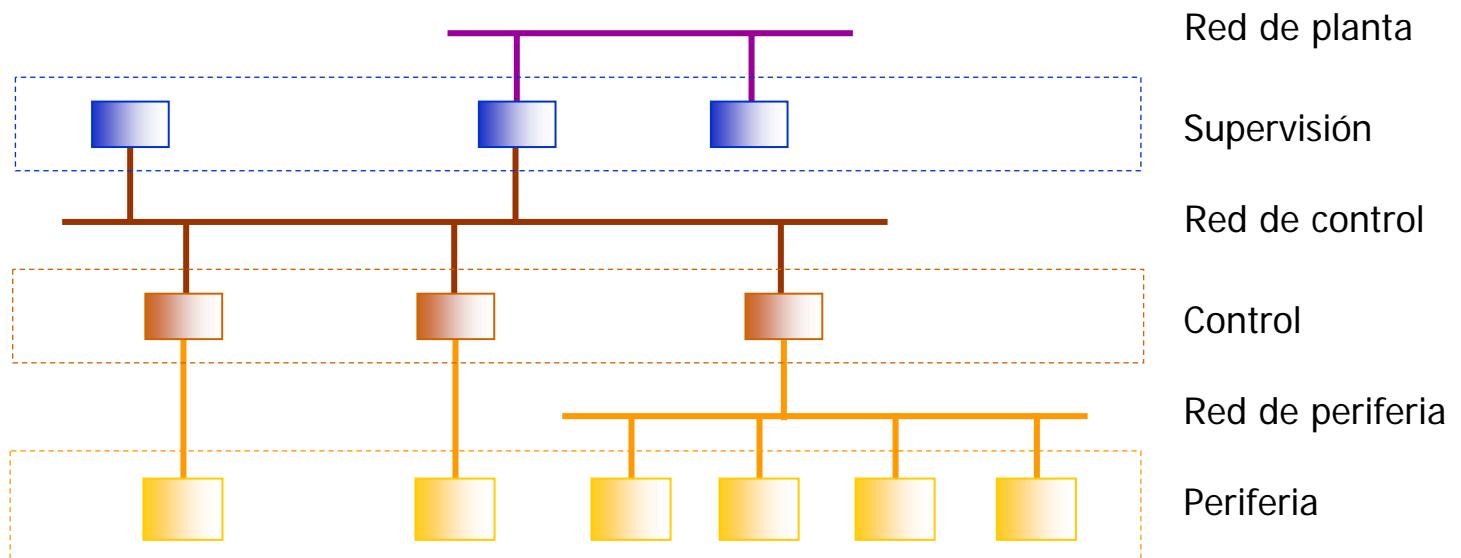
- ## ■ Definición de tags, alarmas y tendencias del objeto



Personalización de la representación gráfica de los objetos

■ Redundancia en todos los niveles del proceso:

- 1. Supervisión
- 2. Control y Planta
- 3. De controladores
- 4. Red de periferia



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnosis

Configuración

Información

III. Solución Schneider

■ Redundancia de controladores

Alimentación redundante

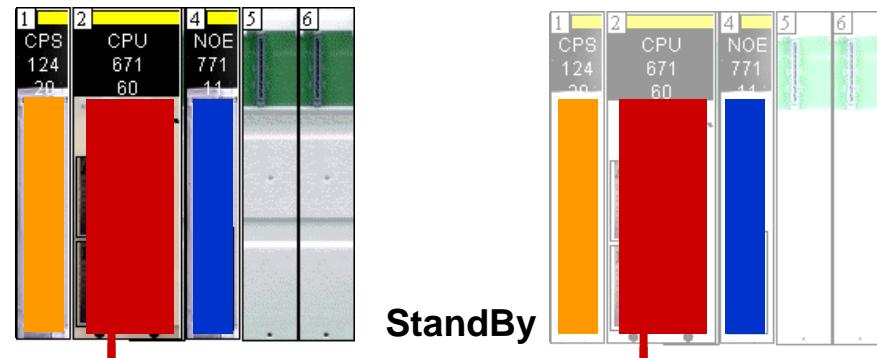
- Fuentes de alimentación redundantes
- Balance de carga

Comunicaciones redundantes

- Desdoblamiento de puertos
- Balance de carga

Controlador redundante

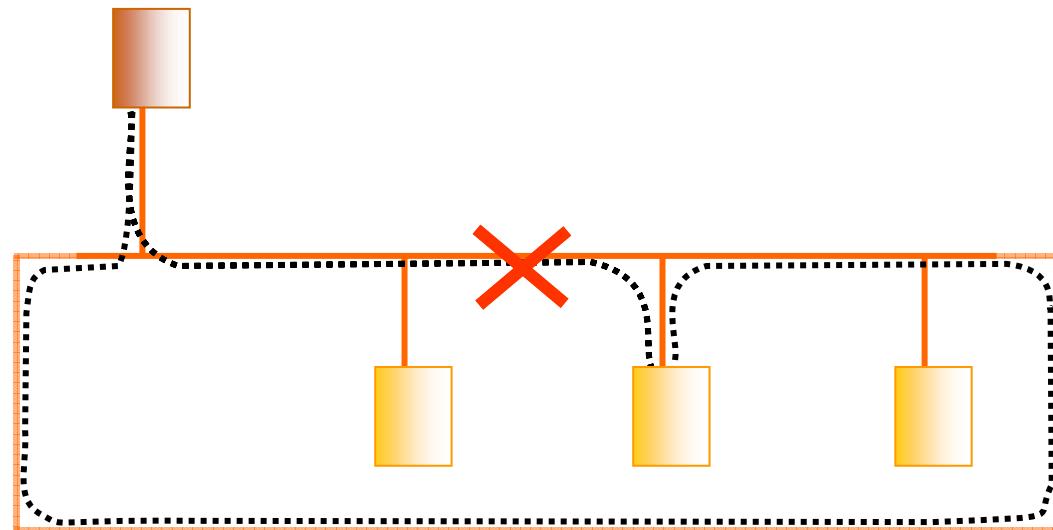
- Intercambio de datos
- Basculamiento entre equipos
- Comutación de direcciones



■ Redundancia de comunicaciones en red de periferia

Arquitectura en anillo

- Periféricos con enlace simple
- Gestión de la redundancia en el propio anillo



Solución redundante con equipos estándar

Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnóstico

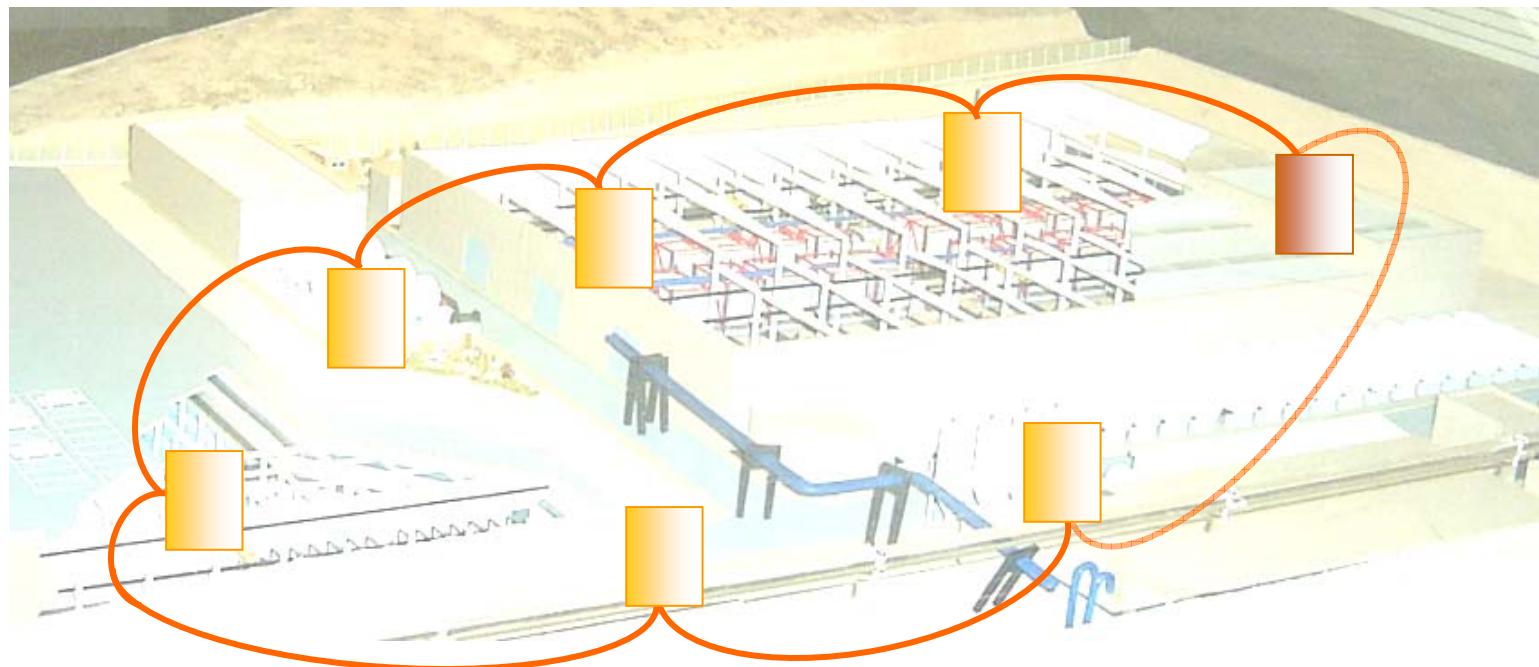
Configuración

Información

■ Redundancia de comunicaciones en red de periferia

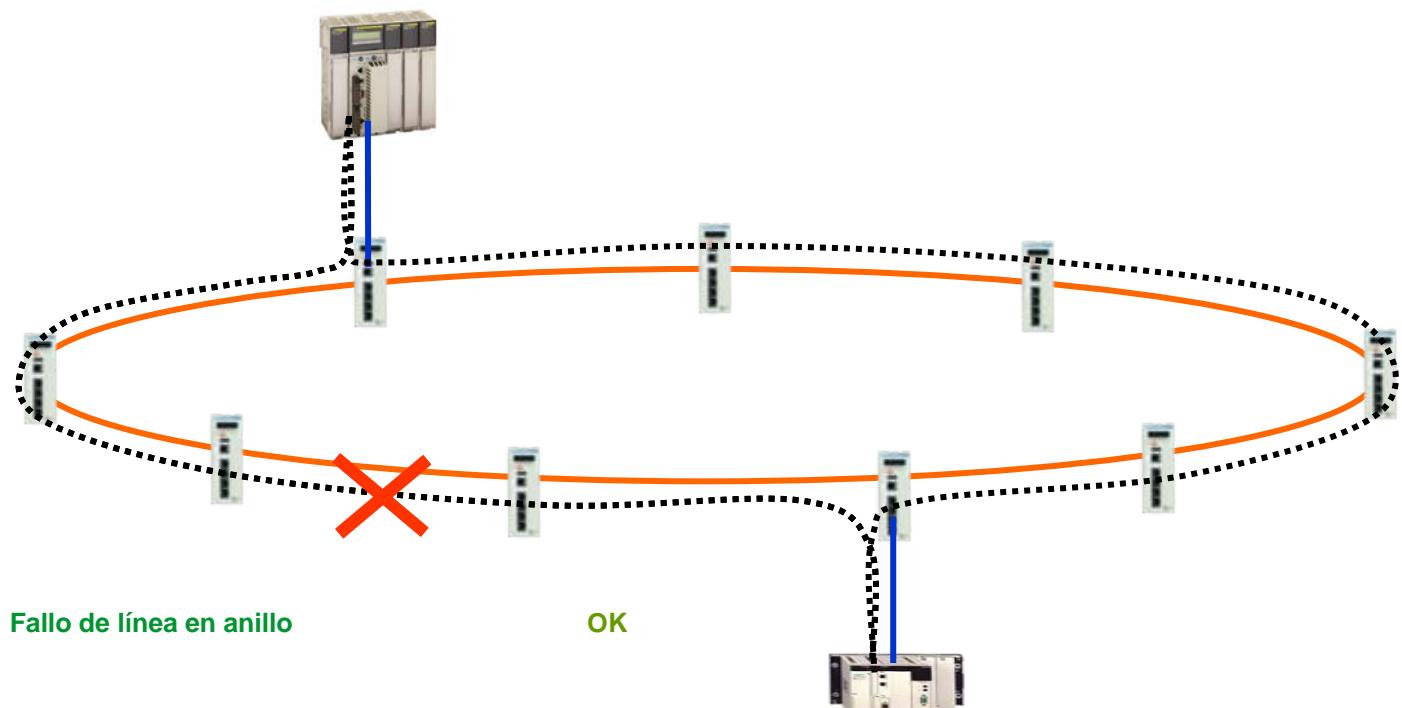
Arquitectura en anillo

- Tendido de cable único
- Instalación en un solo camino



- Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

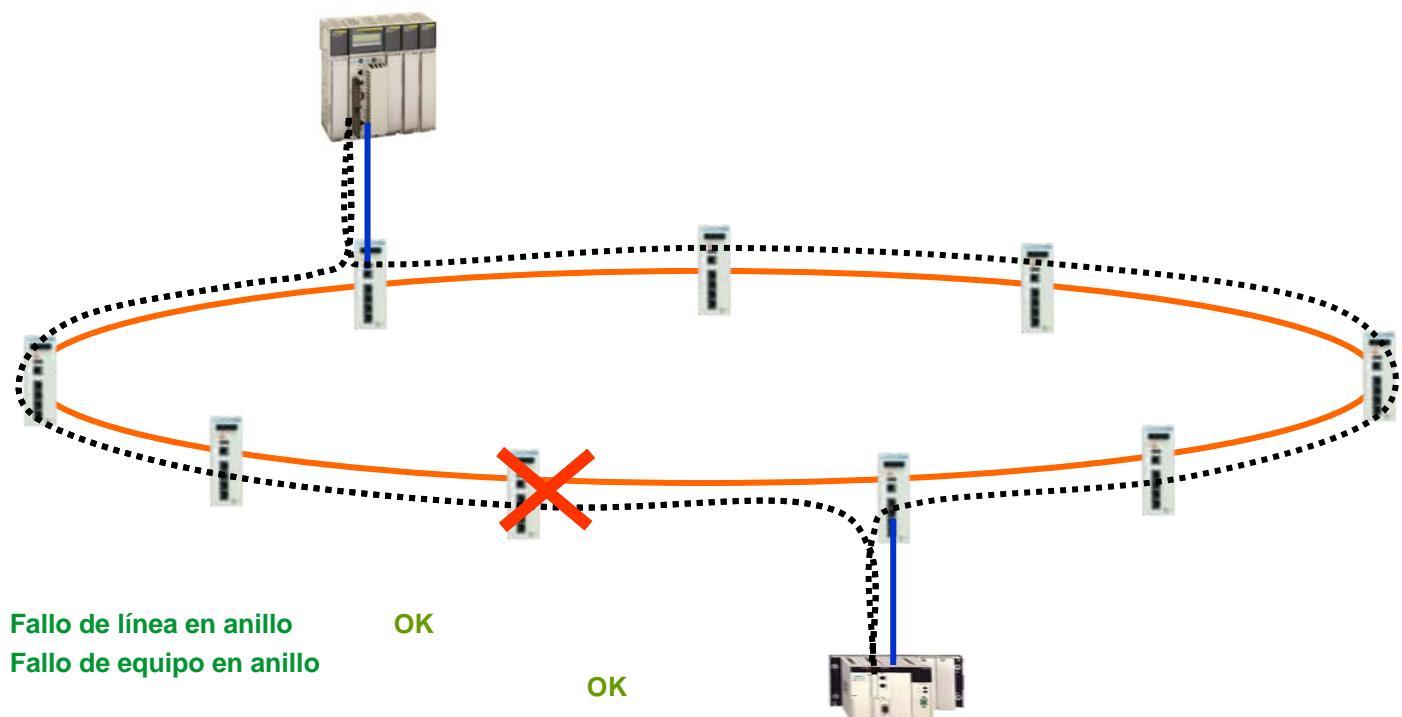
Diagnosis

Configuración

Información

- Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

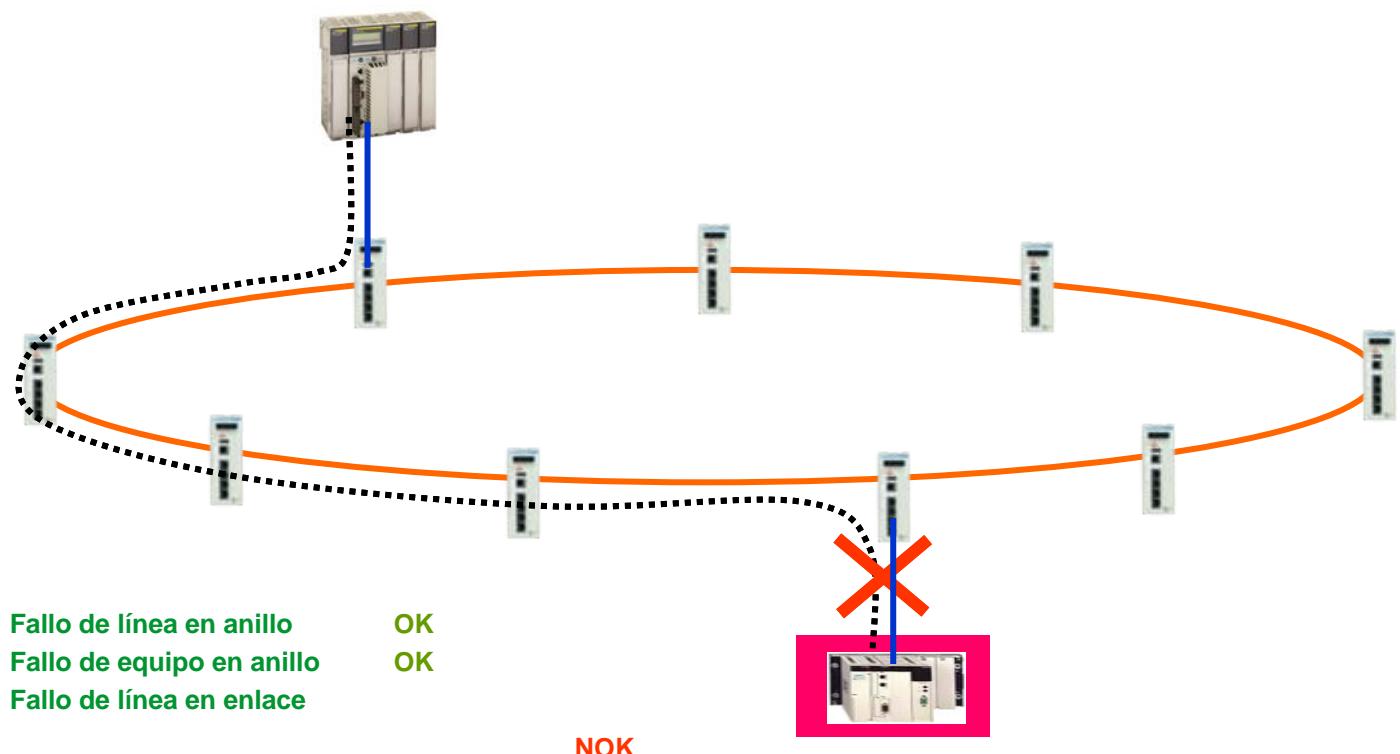
Diagnosis

Configuración

Información

■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnosis

Configuración

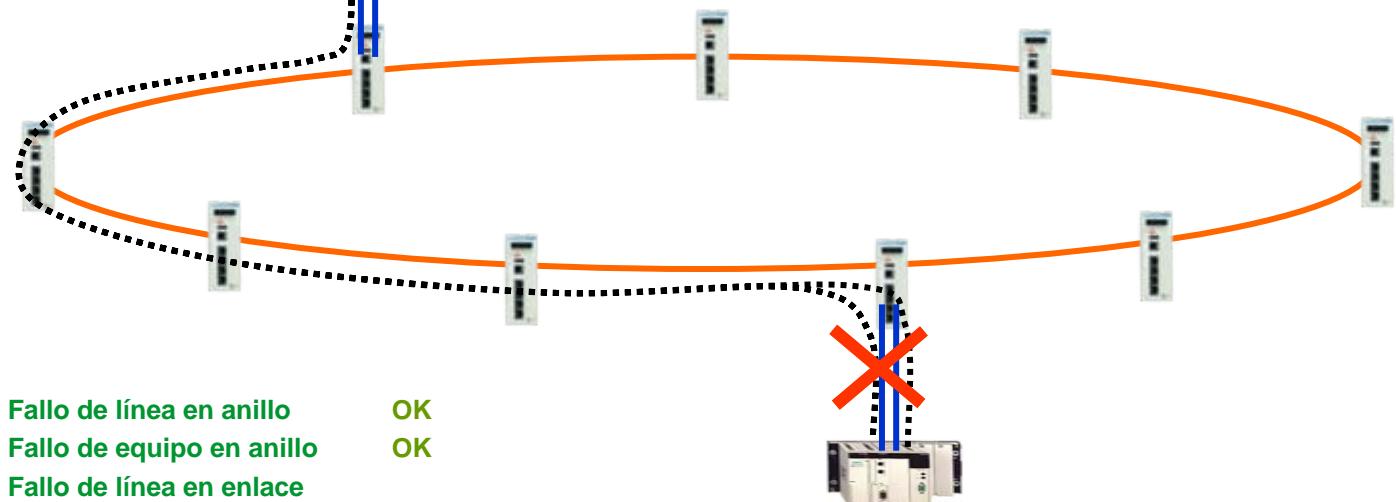
Información

■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo con enlace redundante

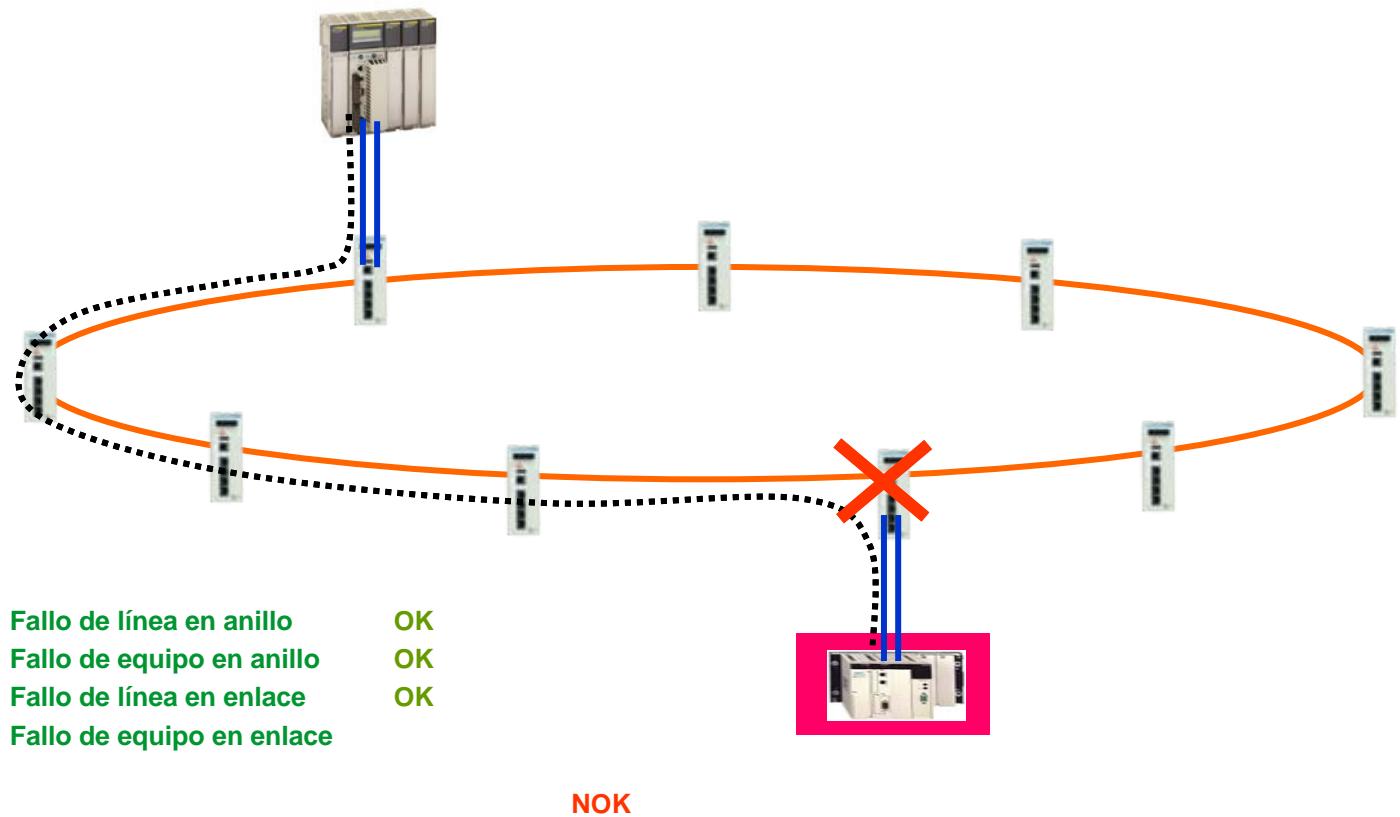


**Dos tarjetas y dos direcciones
Doble de puertos en la red**



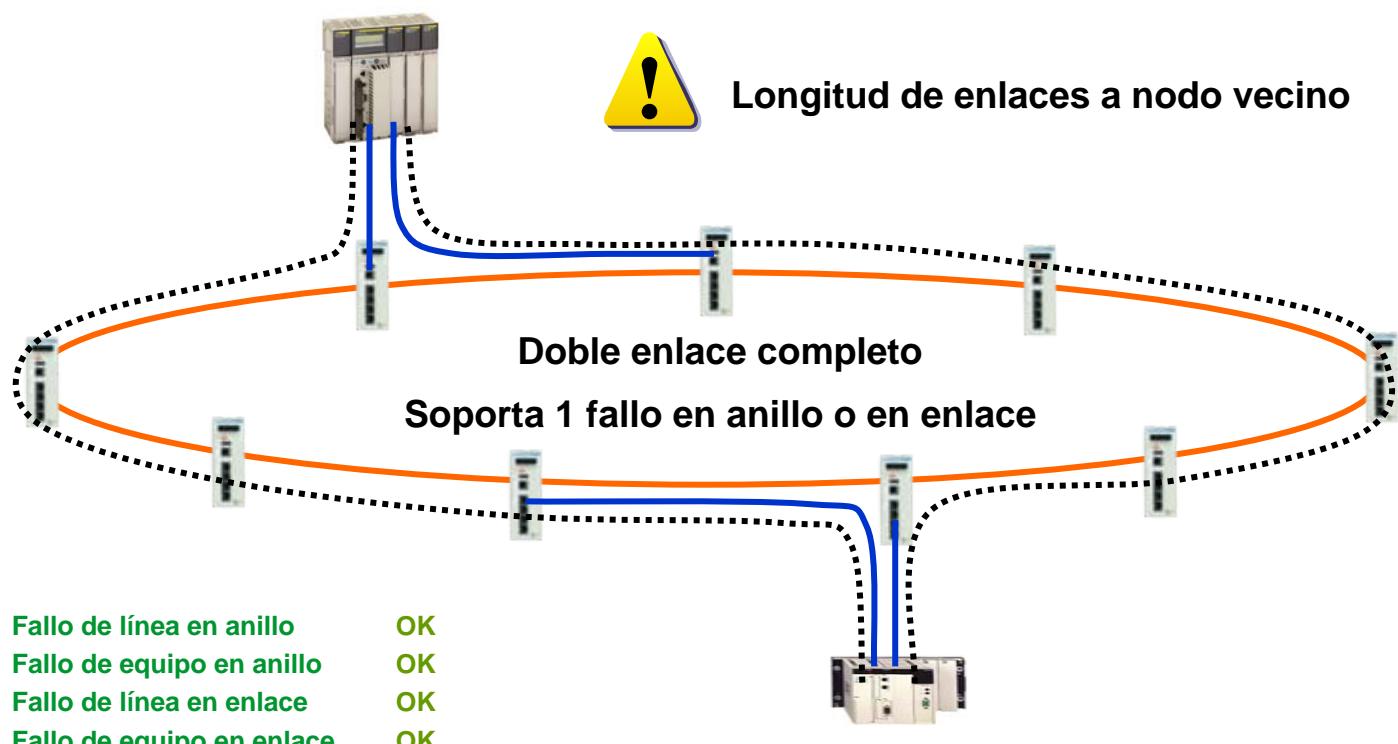
■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo con enlace redundante



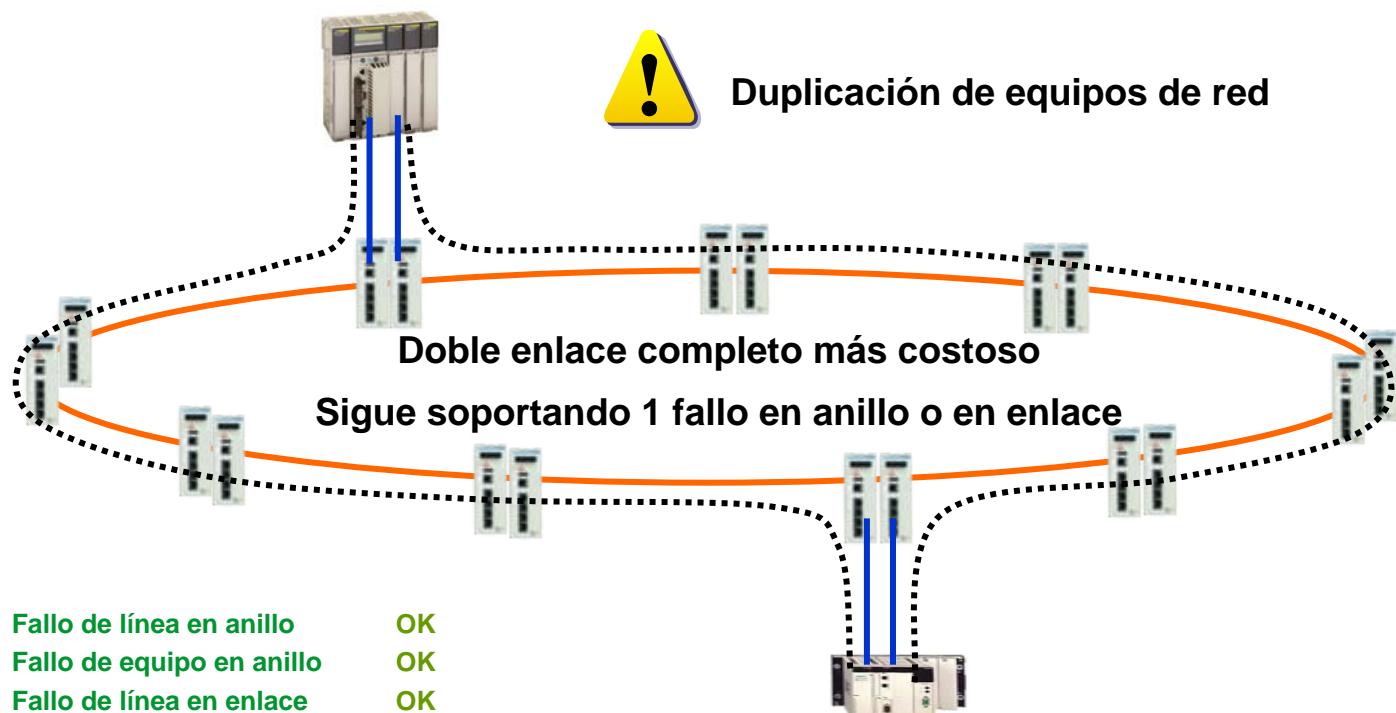
■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo con enlace redundante



■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo con redundancia de nodo



Apertura

Escalabilidad

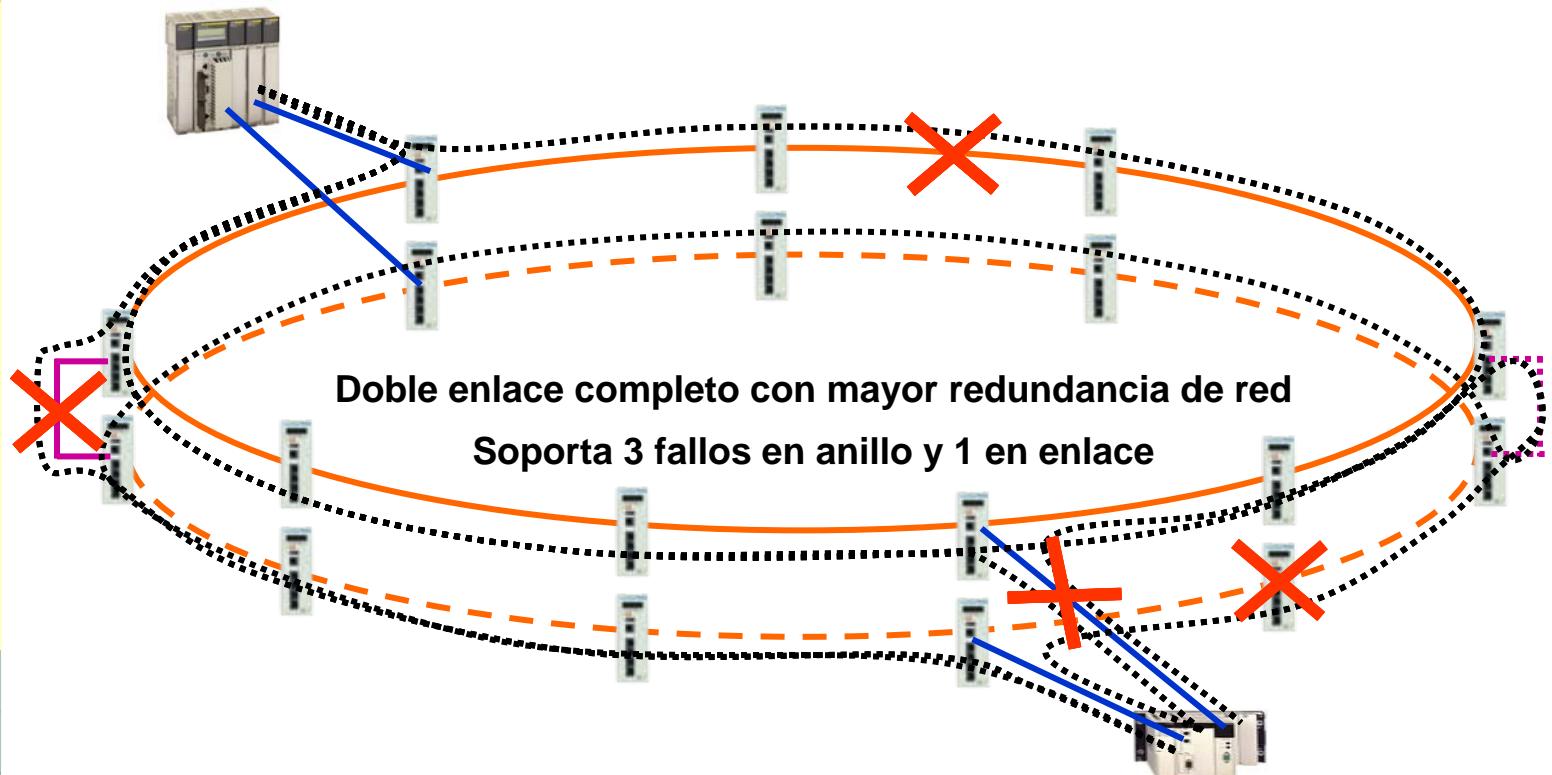
Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

Arquitectura en anillo redundante



Funcionalidad

Diagnóstico

Configuración

Información

Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnóstico

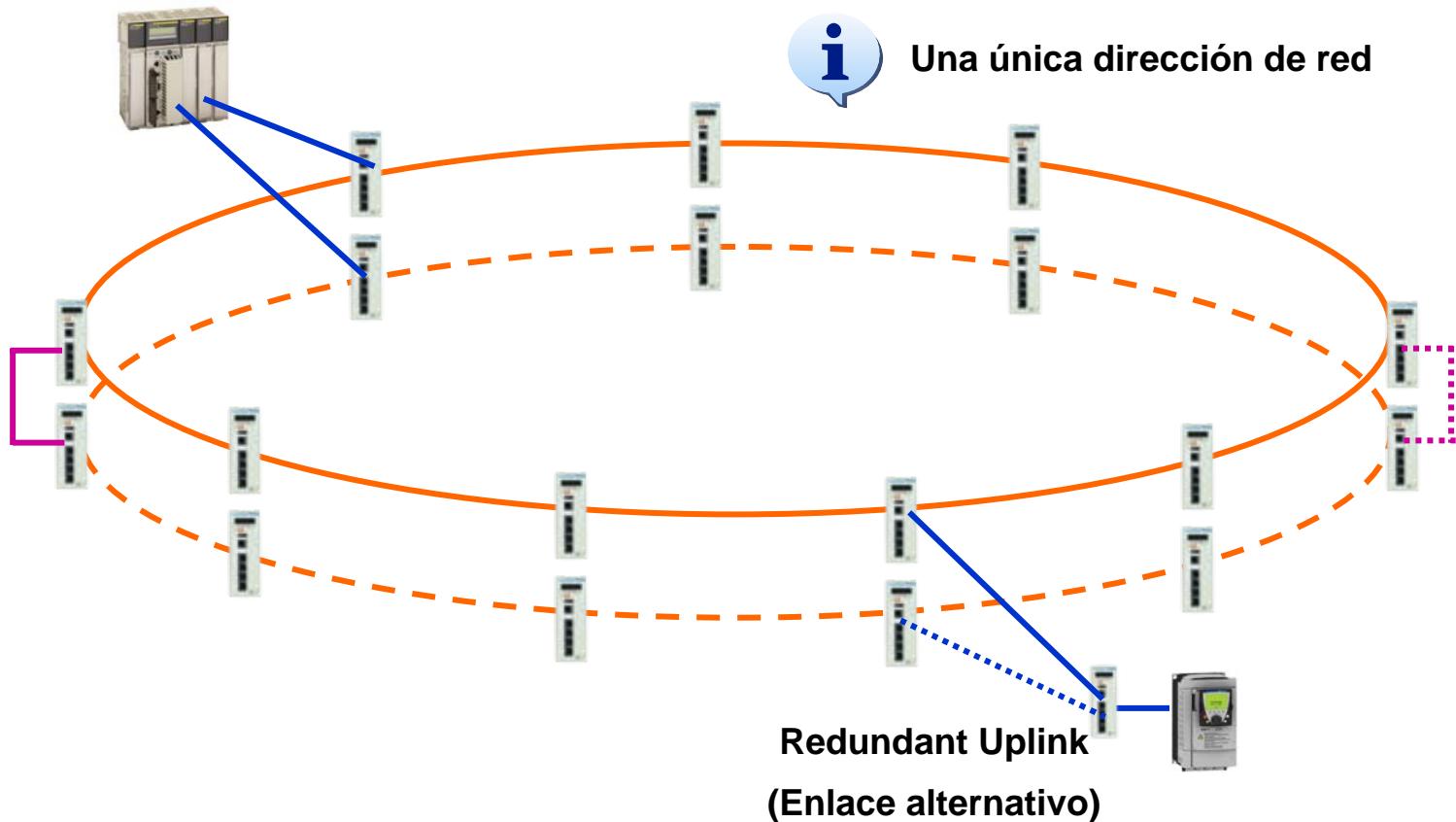
Configuración

Información

III. Solución Schneider

■ Redundancia de comunicaciones en redes de control y planta

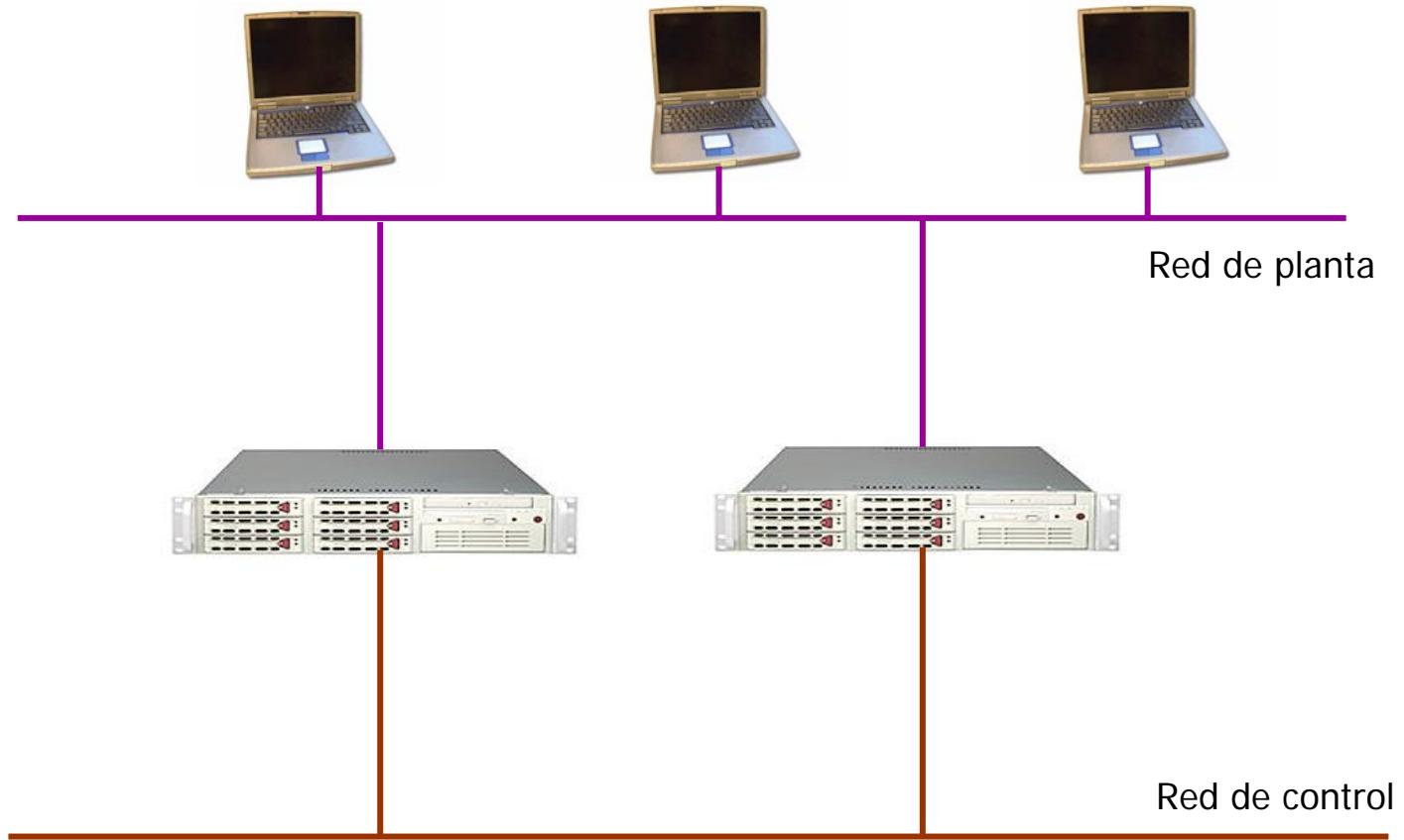
Arquitectura en anillo redundante



Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosis
Configuración
Información

■ Redundancia de supervisión

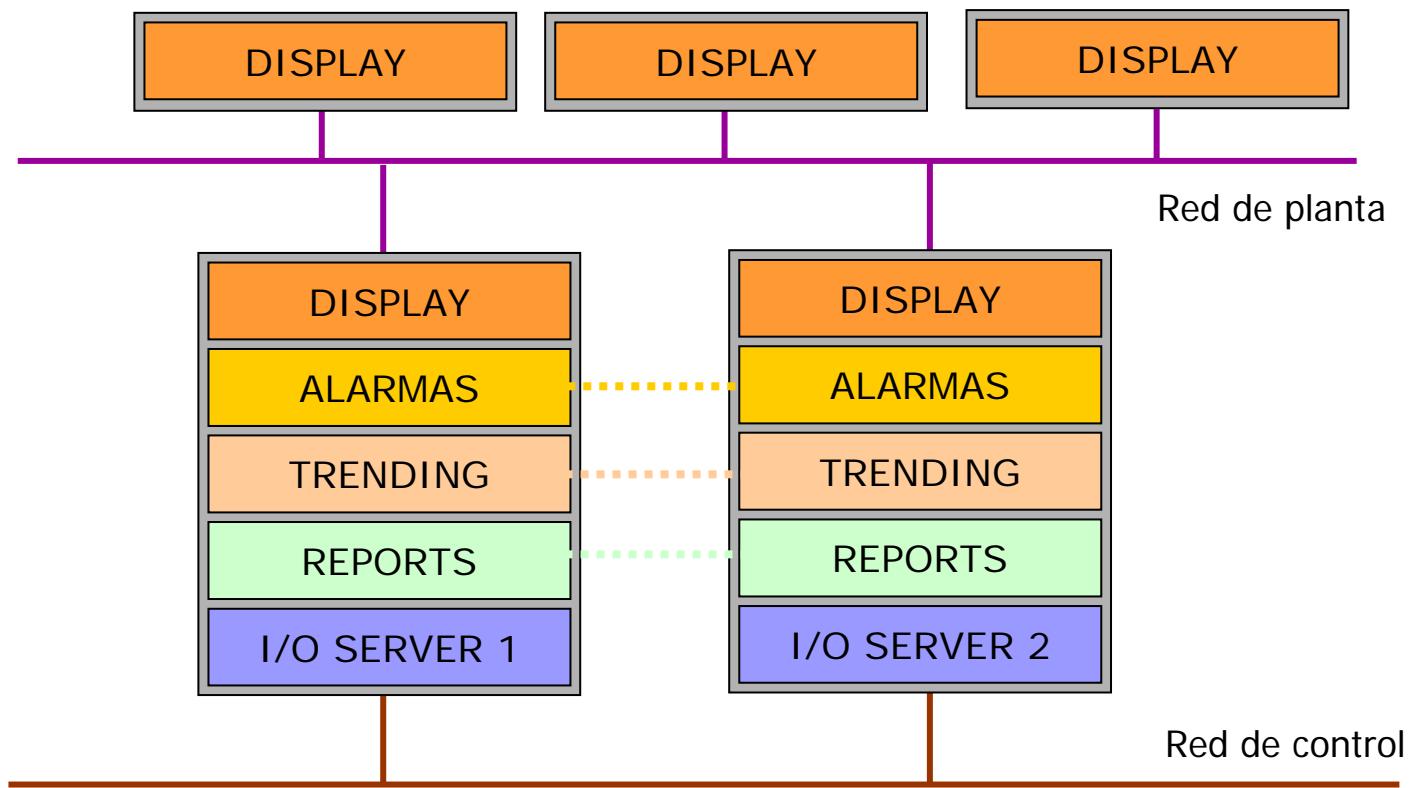
Arquitectura de servidores redundantes



Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosis
Configuración
Información

■ Redundancia de supervisión

Arquitectura de servidores redundantes

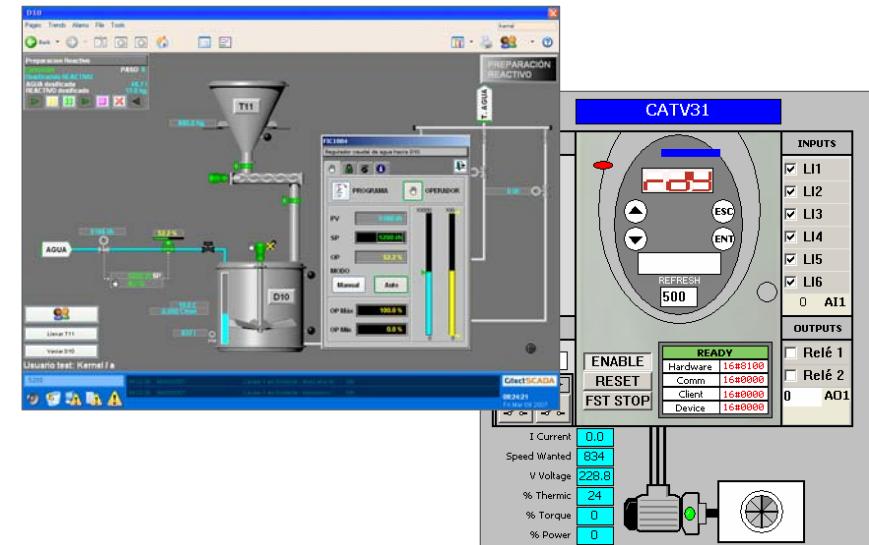
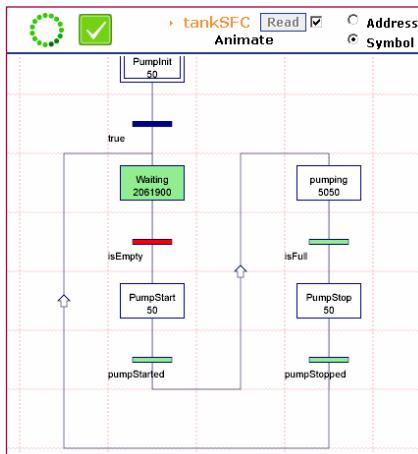


Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad

Diagnóstico
Configuración
Información

■ Funcionalidades del sistema:

Herramientas de control orientadas a la regulación
 Herramientas de supervisión orientadas a la regulación
 Biblioteca de objetos listos para usar
 Solución vertical
 Orientación a objeto
 Bloques de control
 Símbolos gráficos
 Ventanas de detalle
 Biblioteca de comunicaciones
 Biblioteca de dispositivos
 Biblioteca de proceso



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnosis

Configuración

Información

■ Disminución de los tiempos de paro

Sustitución de equipos en fallo

- HotSwap: Cambio de equipos en caliente
- FDR(Fault Device Replacement): Reconfiguración automática

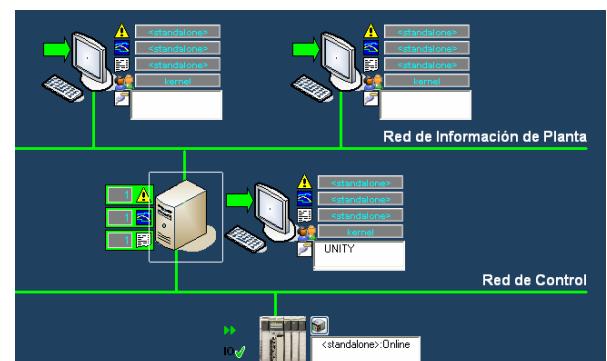
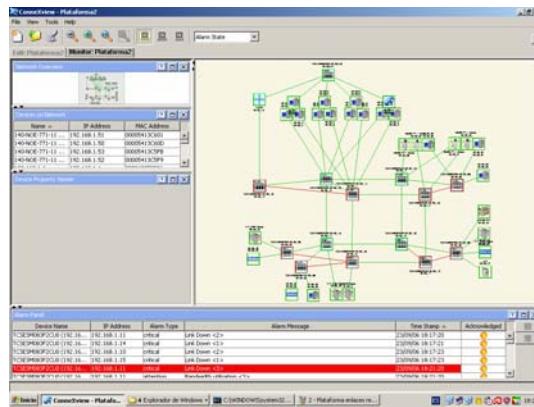
III. Solución Schneider



Herramientas específicas de diagnóstico

- Gestión de equipos de red (ConnexView, SNMP)
- Gestión de instrumentación (FieldCare, FDT/DTM)
- Gestión del sistema de control (Librería sg2 para diagnóstico)

■ Extracción de datos para mantenimiento predictivo



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

Diagnosis

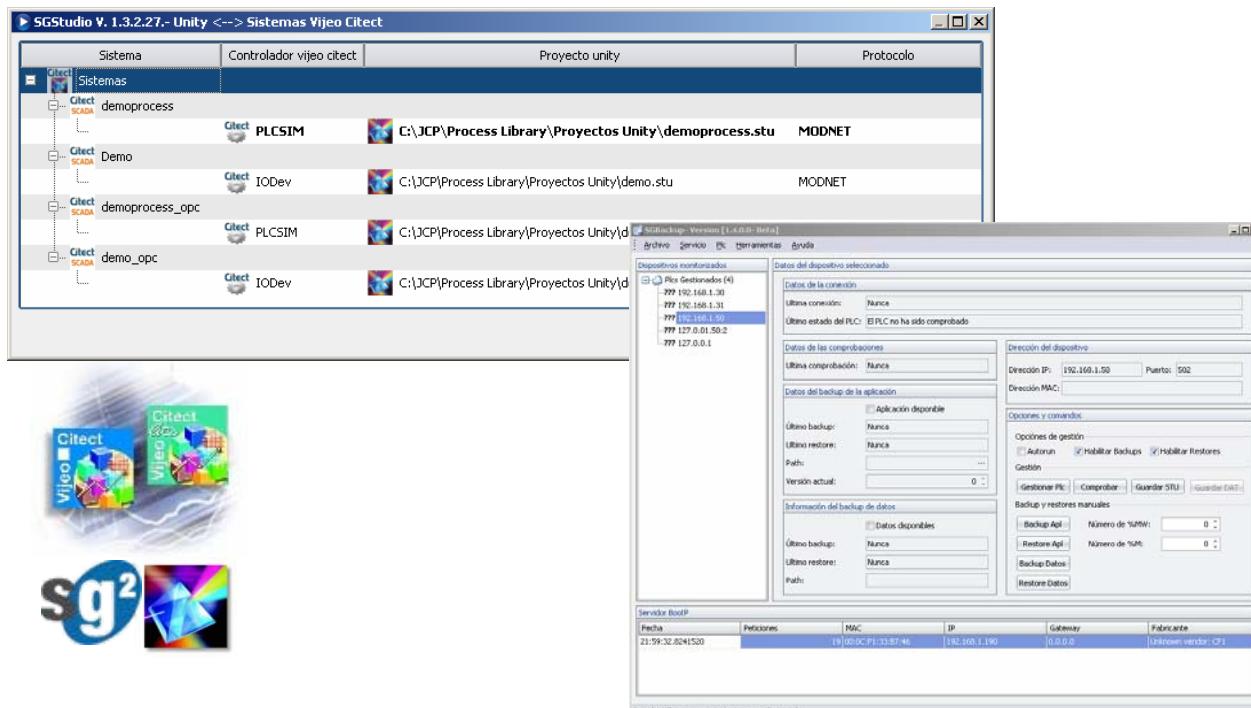
Configuración

■ Estación de ingeniería

Desarrollo de modificaciones y ajustes de las aplicaciones

Gestión de copias de seguridad

Transferencia de configuración a los equipos



Información

Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

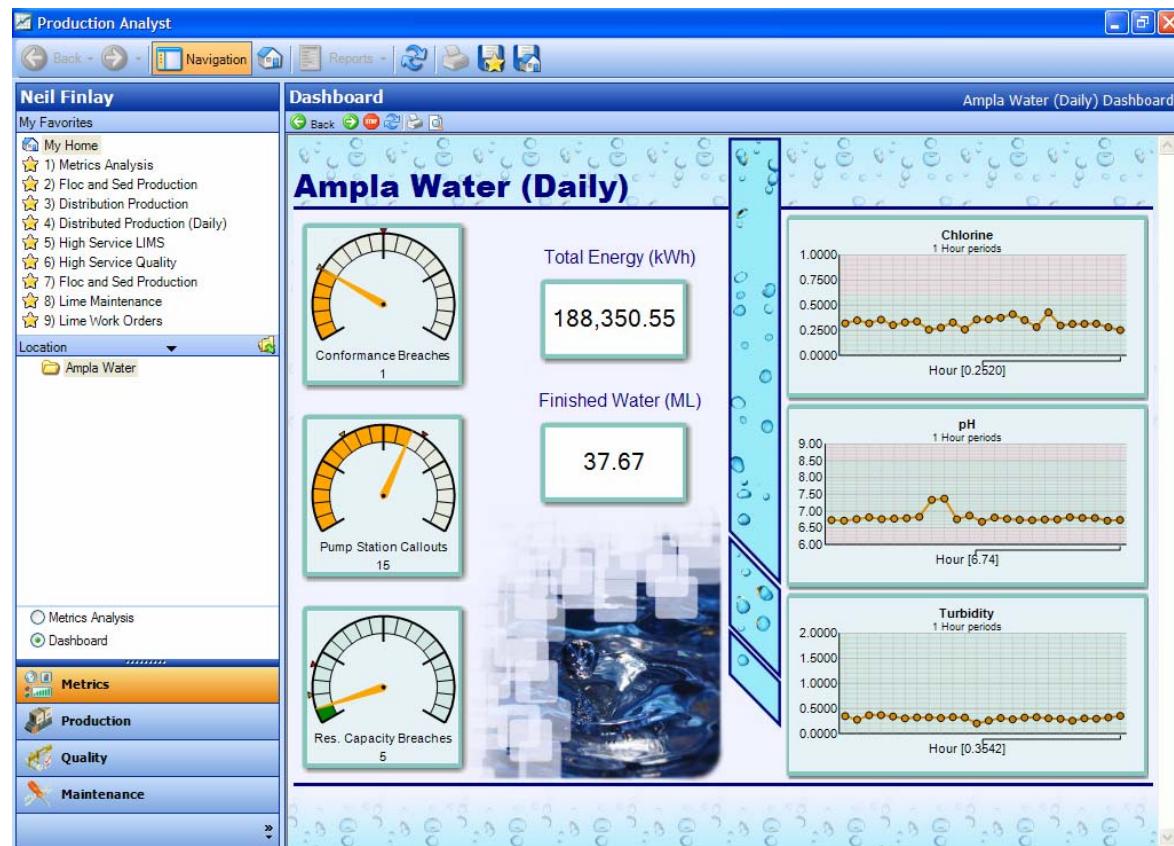
Diagnosis

Configuración

Información

■ Sistema de información de planta: Indicadores

Indicadores del funcionamiento de la planta: OEE(Overall Equipment Effectivitness), KPIs (Key performance indicators)



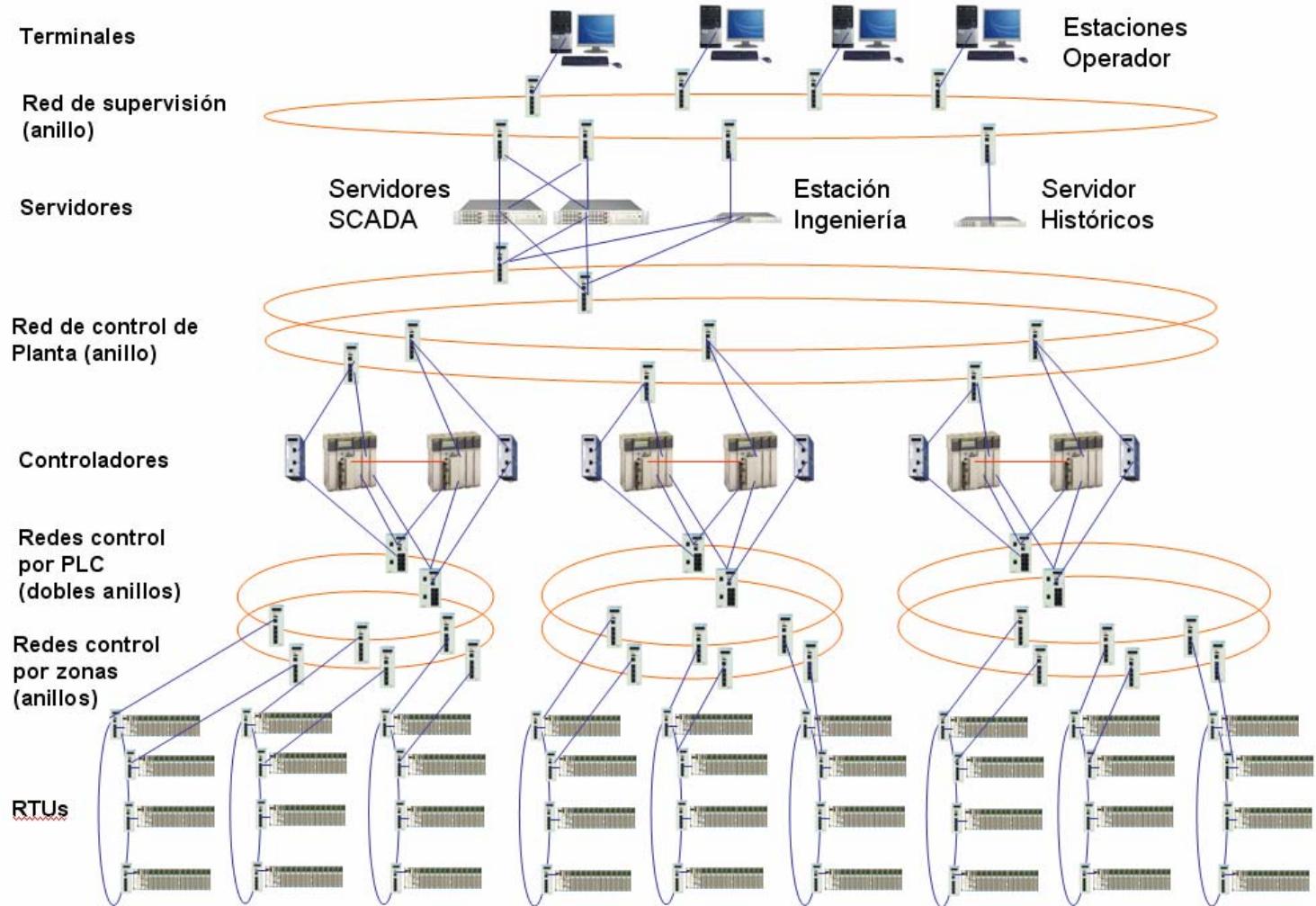
IV. Conclusiones

- I. Introducción
- II. Requisitos
- III. Solución Schneider

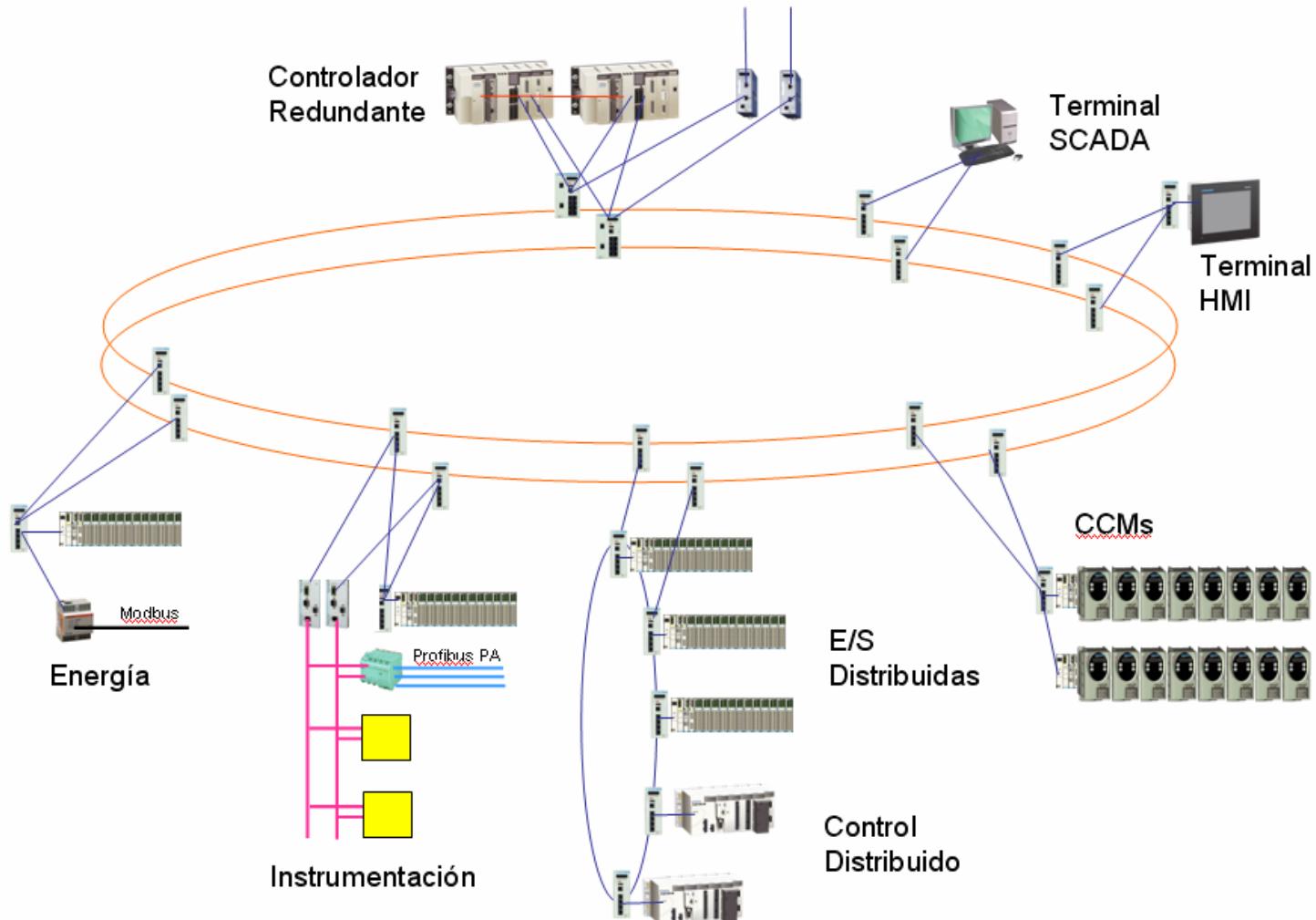
IV. Conclusiones

- V. Ruegos y preguntas

■ Arquitectura genérica para plantas desalinizadoras



■ Detalle de una red de control



■ **Plataforma de hardware**

Utilización de equipos de amplia difusión, modulares y adaptables a cualquier configuración

Arquitecturas de alta disponibilidad a todos los niveles: control, comunicaciones y supervisión.

■ **Plataforma de software**

Software de última generación, integrando control y supervisión en una única base de datos

Generación automática de código y generación de librerías propias

■ **Solución vertical**

Librerías específicas para la regulación de procesos y la integración de equipos de campo.

Integración del sistema de control con el sistema de información de planta

V. Ruegos y preguntas

- I. Introducción
- II. Requisitos
- III. Solución Schneider
- IV. Conclusiones

V. Ruegos y preguntas

Make the most of your energy

www.schneiderelectric.es

Schneider
 **Electric**