

# SOLUCIONES PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y EL CONTROL DE PLANTAS DESALINIZADORAS

Ivan Tallon

Dpto.Marketing

Business Unit Automation



**Schneider**  
Electric

## I. Introducción



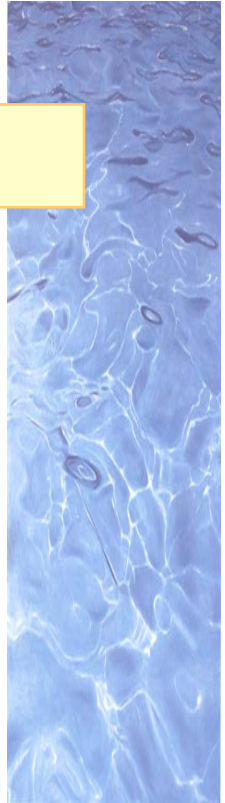
### I. Introducción

II. Requisitos

III. Solución Schneider

IV. Conclusiones

V. Ruegos y preguntas



**Componentes**

**Objetivos**

**Enfoques**

**Alcance**

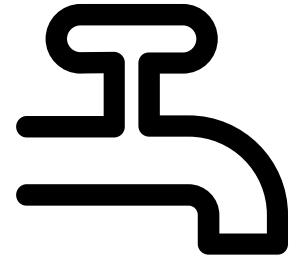
### Situación actual y futura

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 del aguas residuales
  - Modernizar los sistemas de regadíos utilizados en la agricultura.



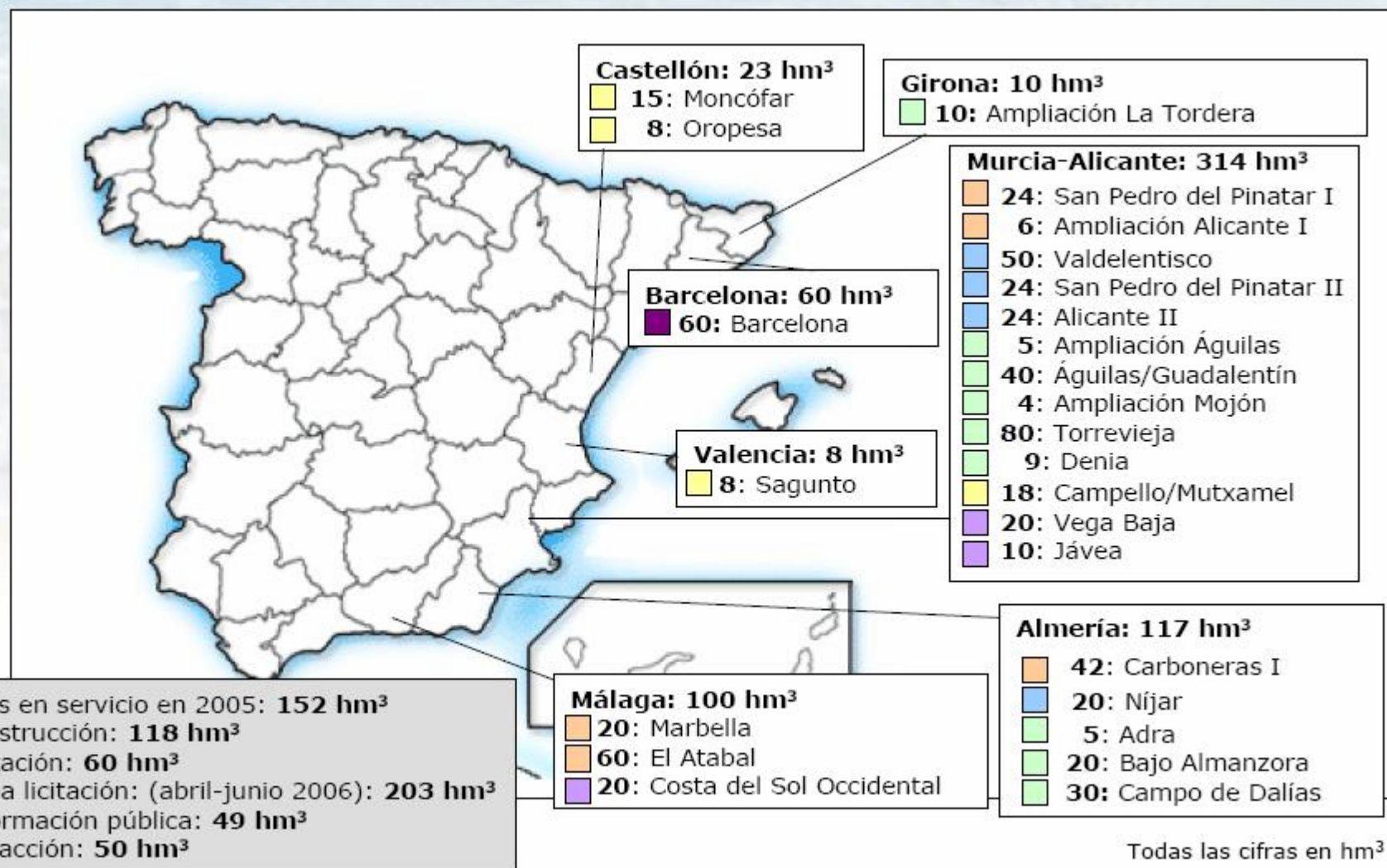
Componentes

Objetivos

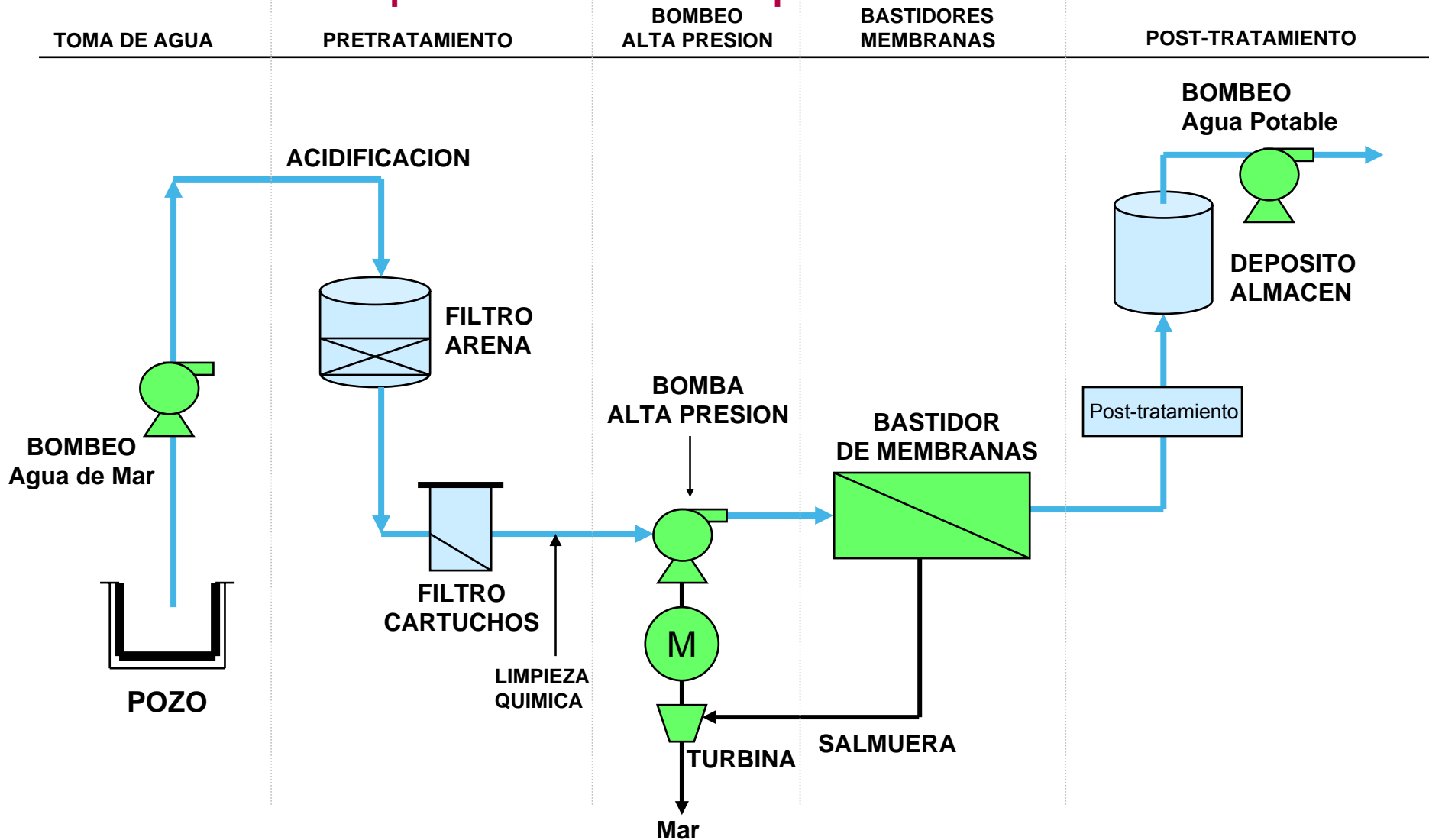
Enfoques

Alcance

# Desalinizadoras en España



# Proceso de una planta desalinizadora por ósmosis Inversa







## Componentes

## Objetivos

- **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

## Enfoques

## Alcance

## ■ 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

- **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

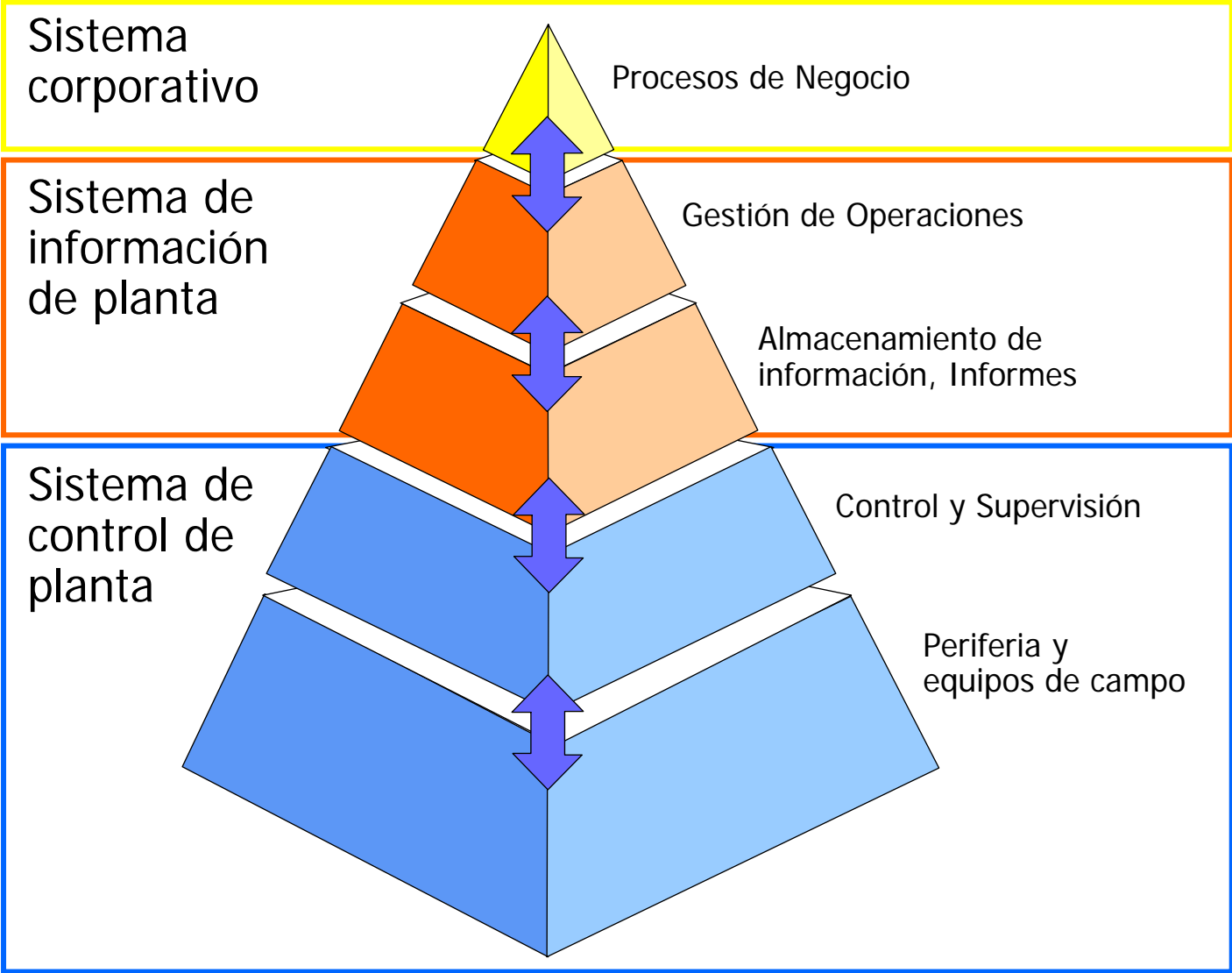
## Puntos débiles

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



Componentes
Objetivos
Enfoques
Alcance

I. Introducción



## 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
- Diagnóstico
- 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

Diagnos

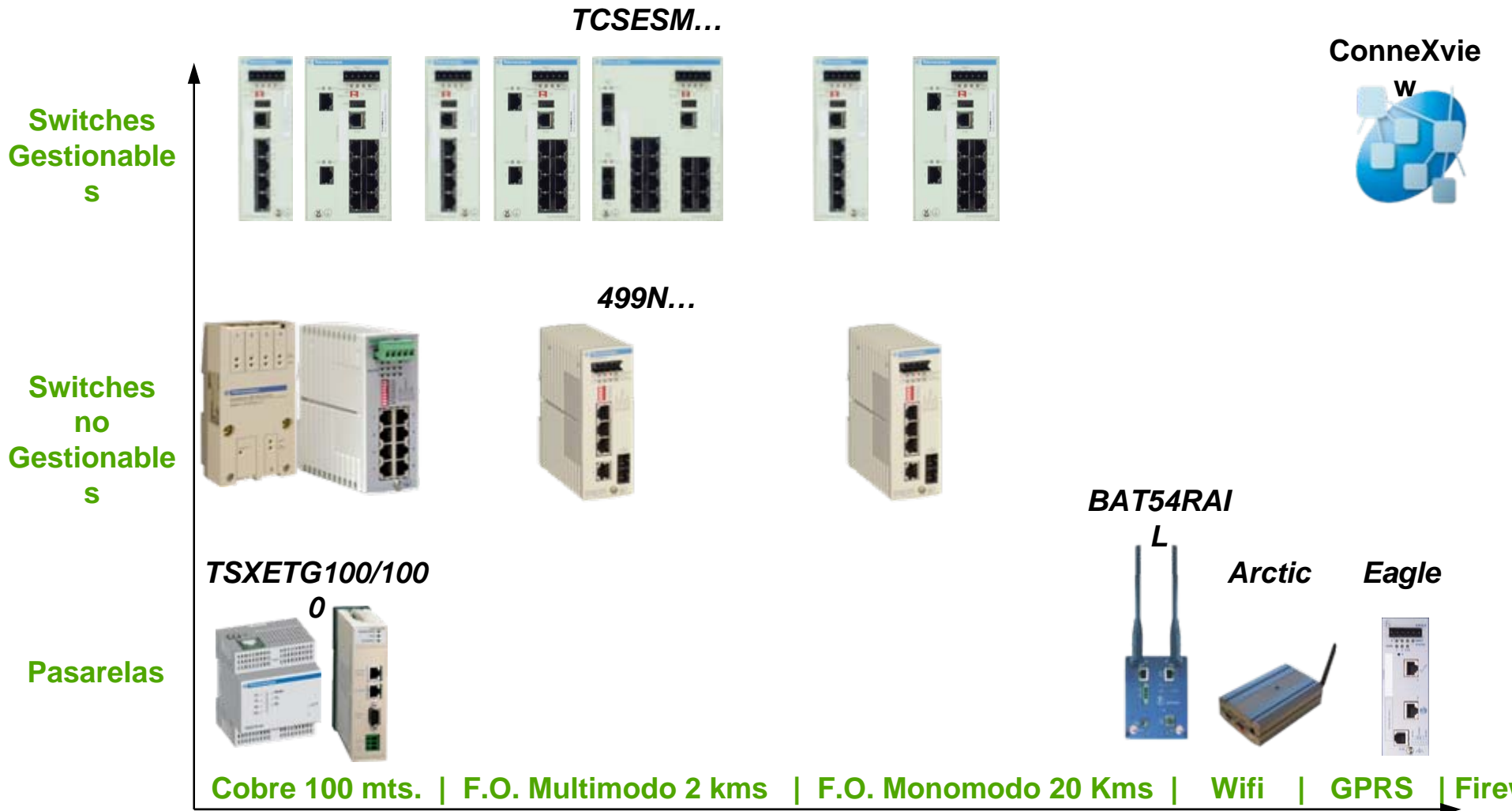
Configuración

Información

## II. Autómatas Modicon y E/S distribuidas

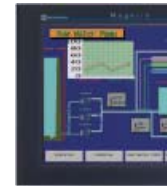


# Infraestructura ethernet ConneXium



# Terminales de operador Magelis

*Smart IPC - Compact IPC - Modular IPC*



*XBT GT - GK*



*XBT N - R - RT*



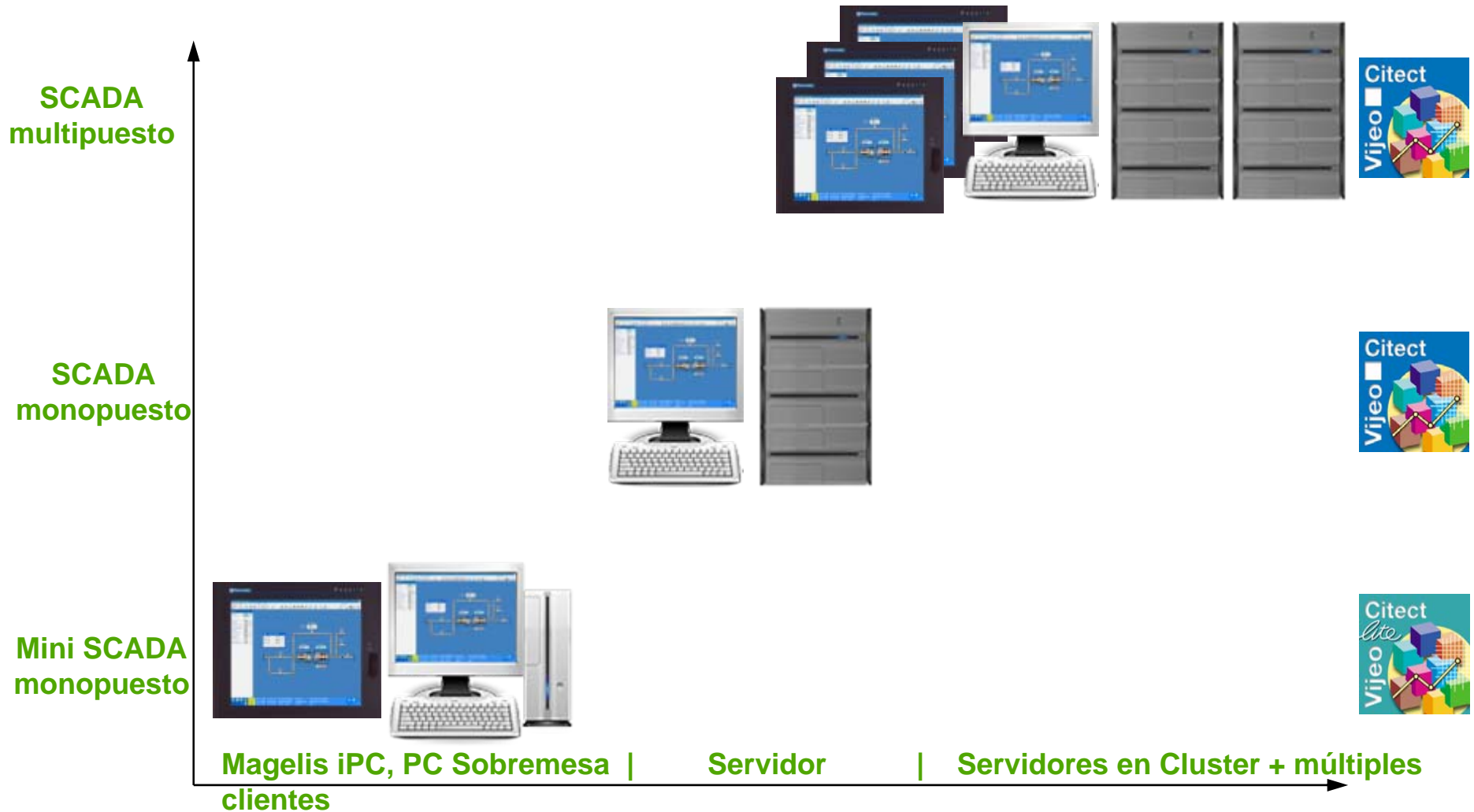
2 líneas | 4 líneas | 3,8" | 5,7" | 7,4" | 10,2" | 12,1" | 15"

Plataforma  
PC

Gráficos  
táctiles y  
con  
teclado

Texto y  
semigráficos

# 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

■ **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

# sg<sup>2</sup> presente en todo el ciclo de vida del proyecto

## III. Solución Schneider



Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnos
Configuración
Información

Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosís
Configuración
Información

### III. Solución Schneider

• ¿Qué es  ?

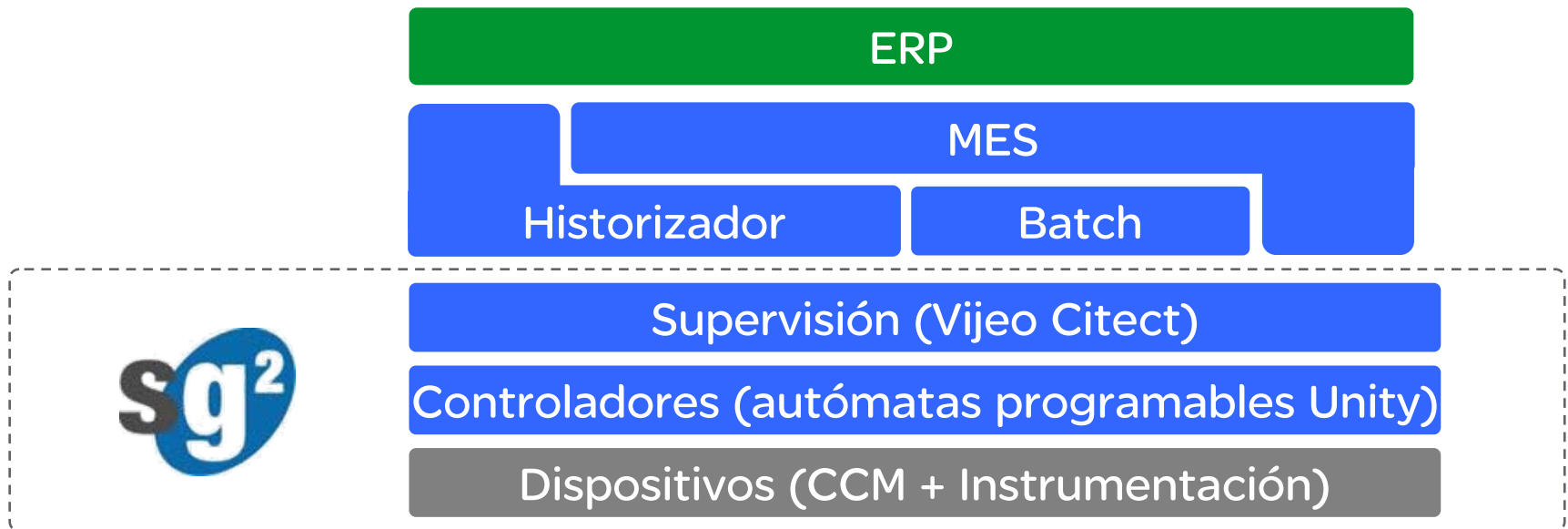
- Es un conjunto de herramientas y componentes pre-configurados que **facilitan la integración de dispositivos de Schneider y el control de procesos** en proyectos basados en Unity Pro y Vijeo Citect.



#### ● ¿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).



Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnos
Configuración
Información


### III. Solución Schneider

#### ● ¿Cómo funciona?

- En cierto modo los componentes Unity Pro/Vijeo Citect y herramientas de sg<sup>2</sup> se asemejan a las piezas de Lego, pueden ser reutilizados, están testeados y sirven para construir sistemas.



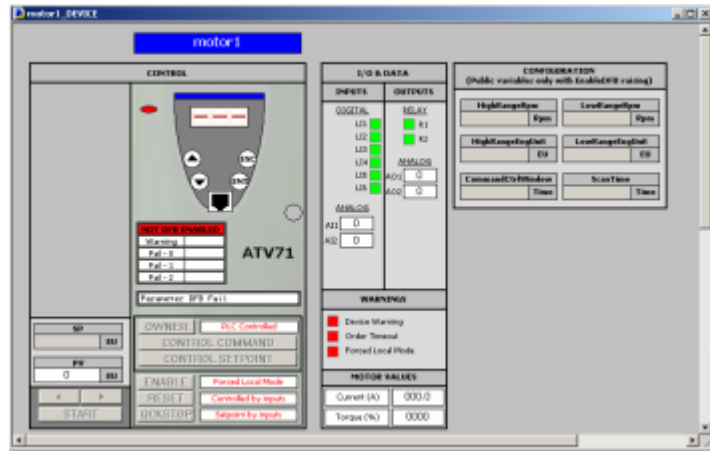
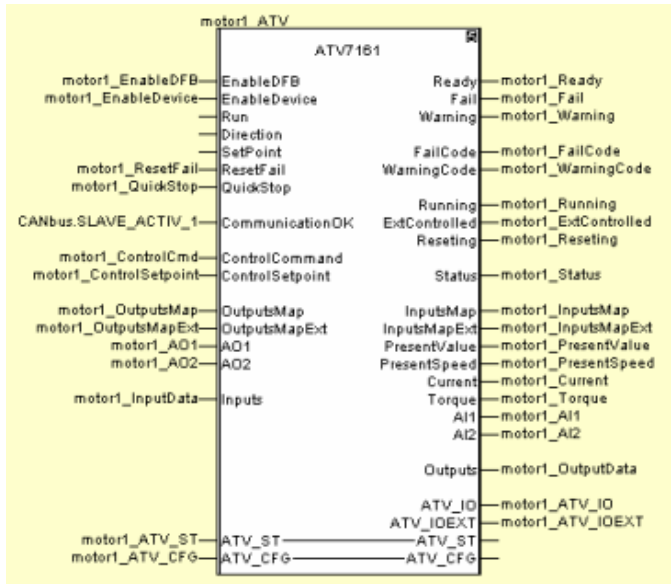
## ● ¿Qué valores aporta?

- 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.

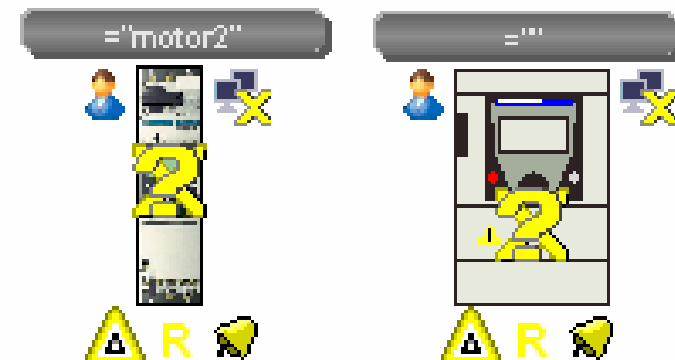
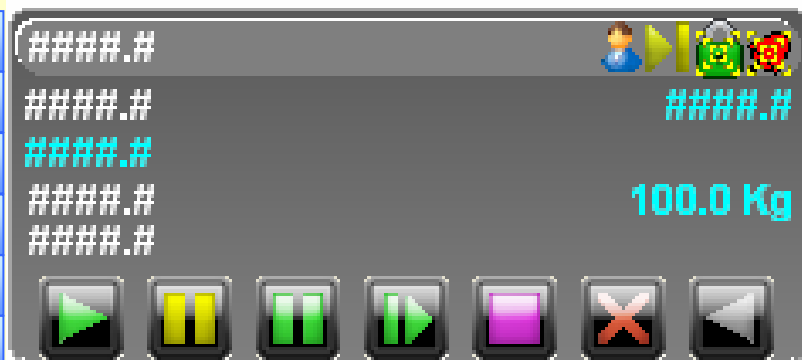
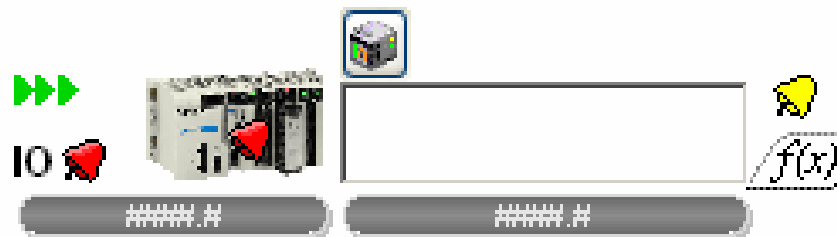


Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosís
Configuración
Información

### III. Solución Schneider

#### ● Componentes Vijeo Citect

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



Apertura

Escalabilidad

Integración

Flexibilidad

Disponibilidad

Funcionalidad

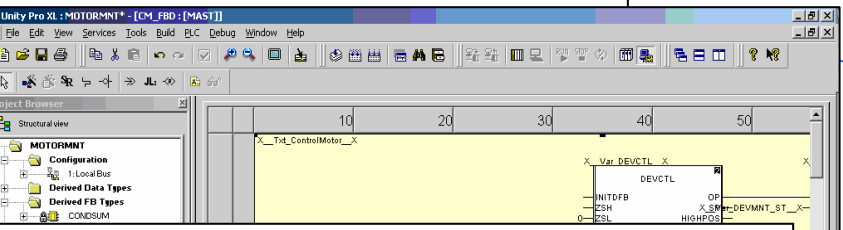
Diagnóstico

Configuración

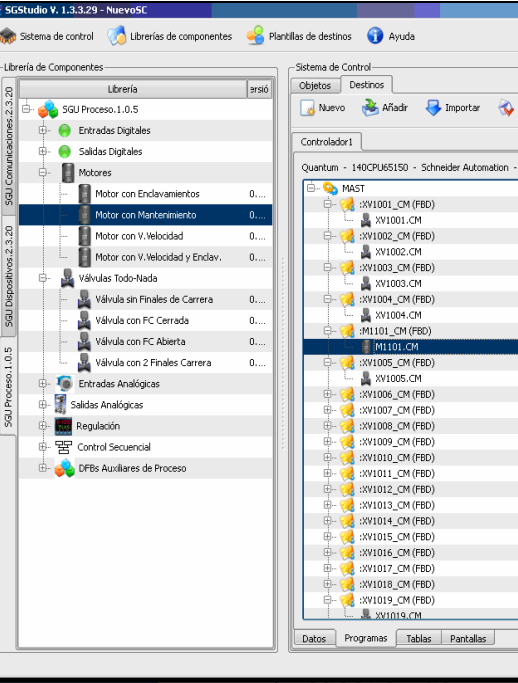
Información

Ciclo de vida del proyecto con sg²

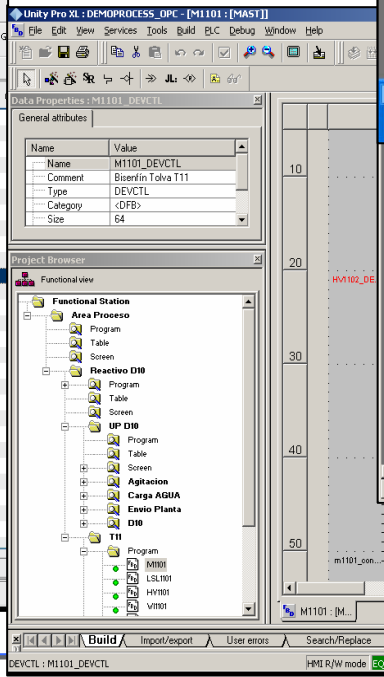
(opcional) Generación de plantillas reutilizables



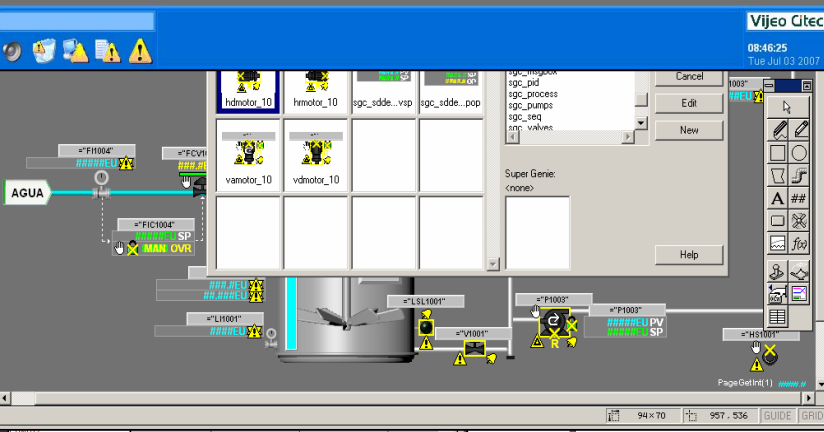
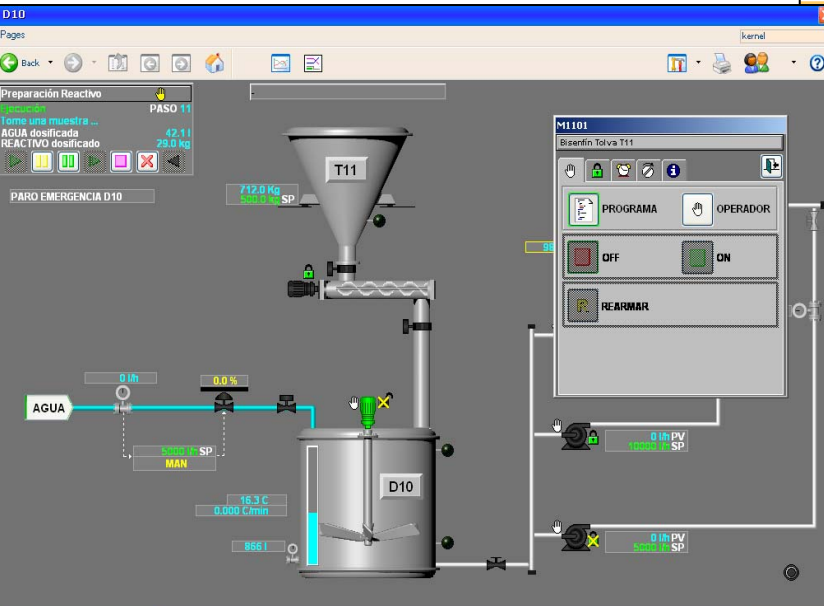
(opcional) Instanciación masiva de Módulos de Control



Control basado en lenguaje



Supervisión basada en Objetos y Pantallas de Detalle



minutos

Apertura
Escalabilidad
Integración
Flexibilidad
Disponibilidad
Funcionalidad
Diagnosís
Configuración
Información

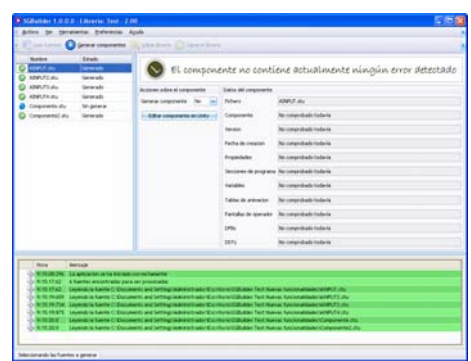
# Conclusiones sg2

- 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

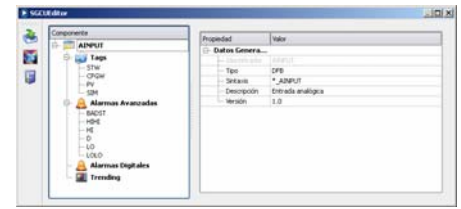
Definición de librerías de control (SGBuilder)

- 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

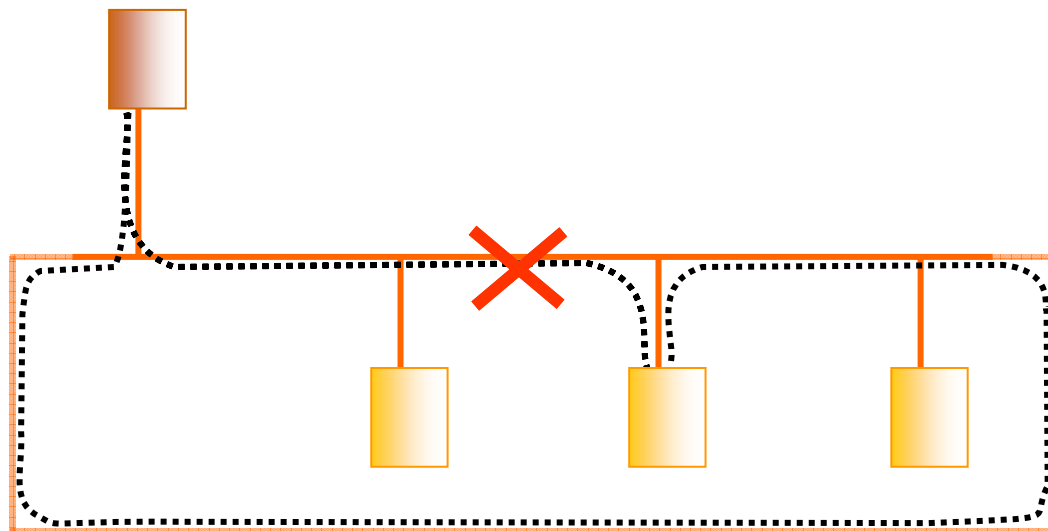




- **Redundancia de comunicaciones en red de periferia**

## Arquitectura en anillo

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



### Solución redundante con equipos estándar





## Arquitectura en anillo



## Arquitectura en anillo







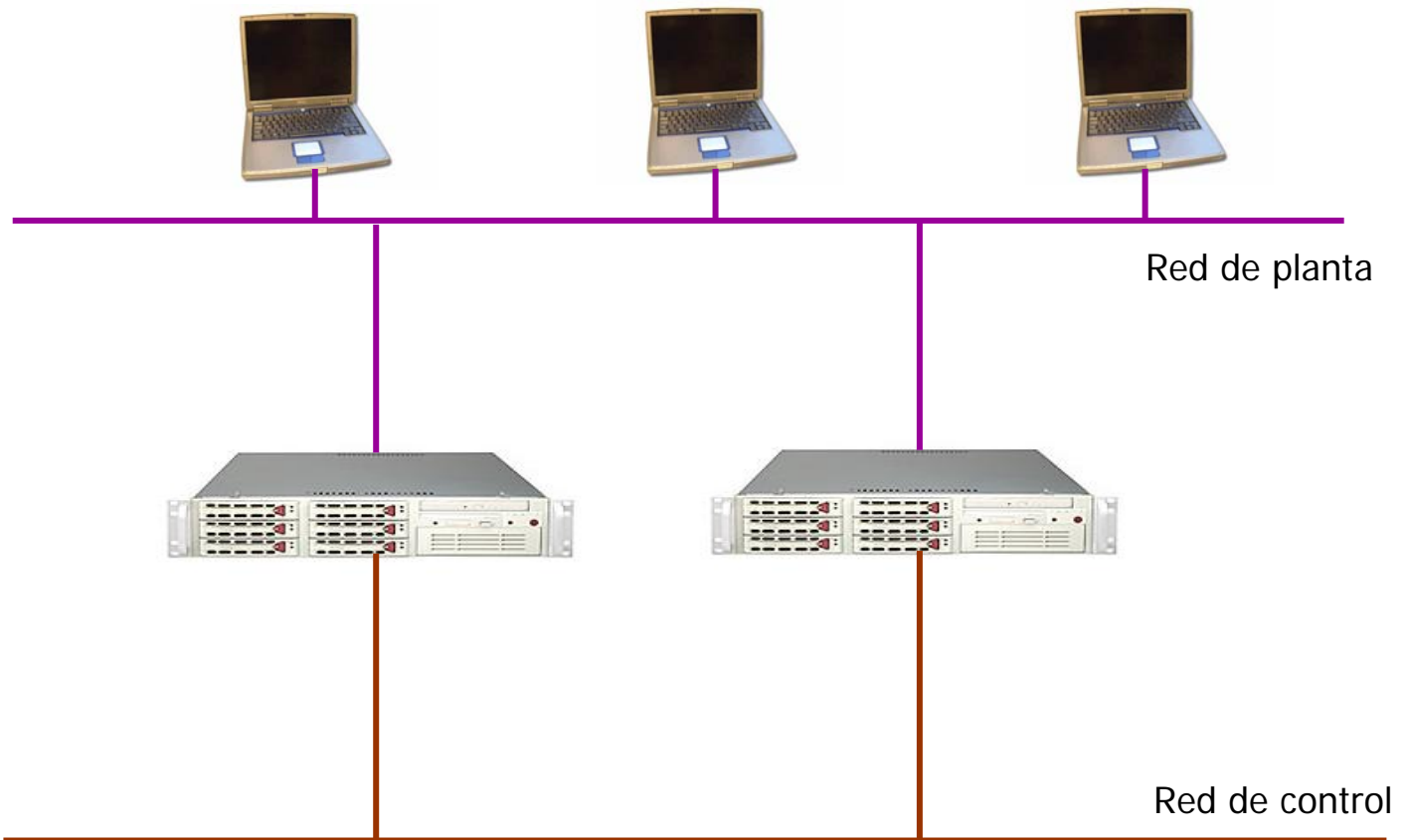








## Arquitectura de servidores redundantes



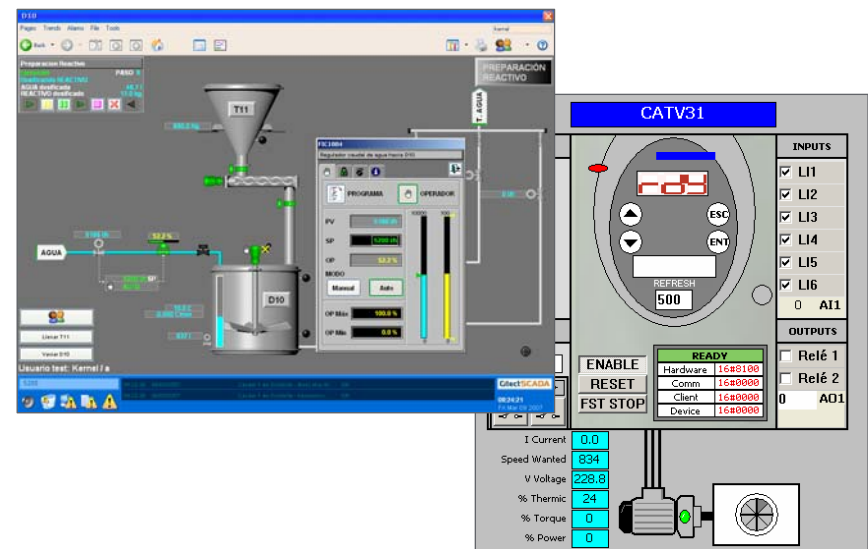
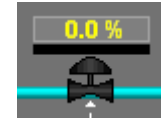
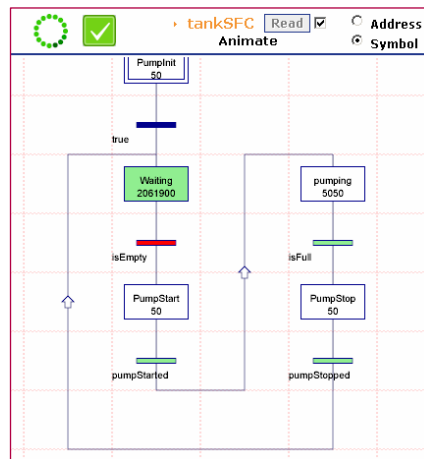
## Arquitectura de servidores redundantes



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
- Librería de objetos listos para usar
- Solución vertical
- Orientación a objeto
- Bloques de control
- Símbolos gráficos
- Ventanas de detalle
- Librería de comunicaciones
- Librería de dispositivos
- Librería de proceso



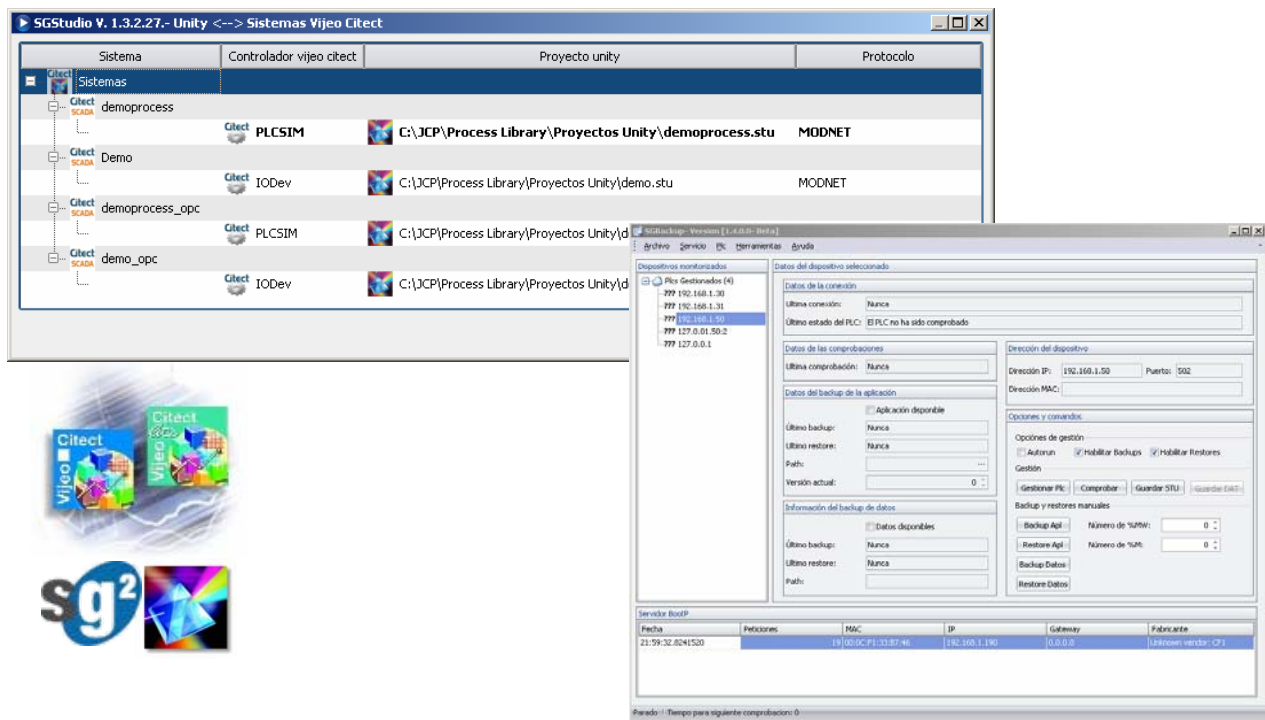


## ■ Estación de ingeniería

Desarrollo de modificaciones y ajustes de las aplicaciones

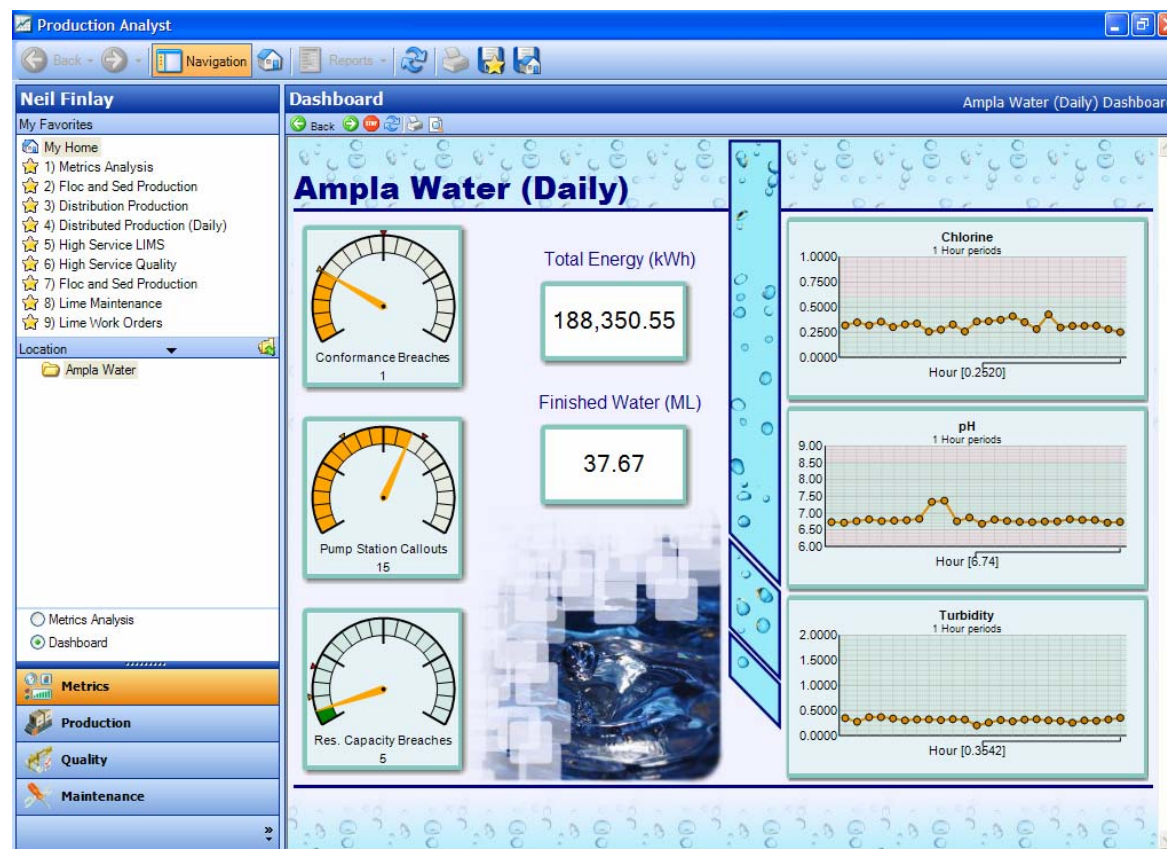
Gestión de copias de seguridad

Transferencia de configuración a los equipos



## ■ Sistema de información de planta: Indicadores

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



## IV. Conclusiones

I. Introducción

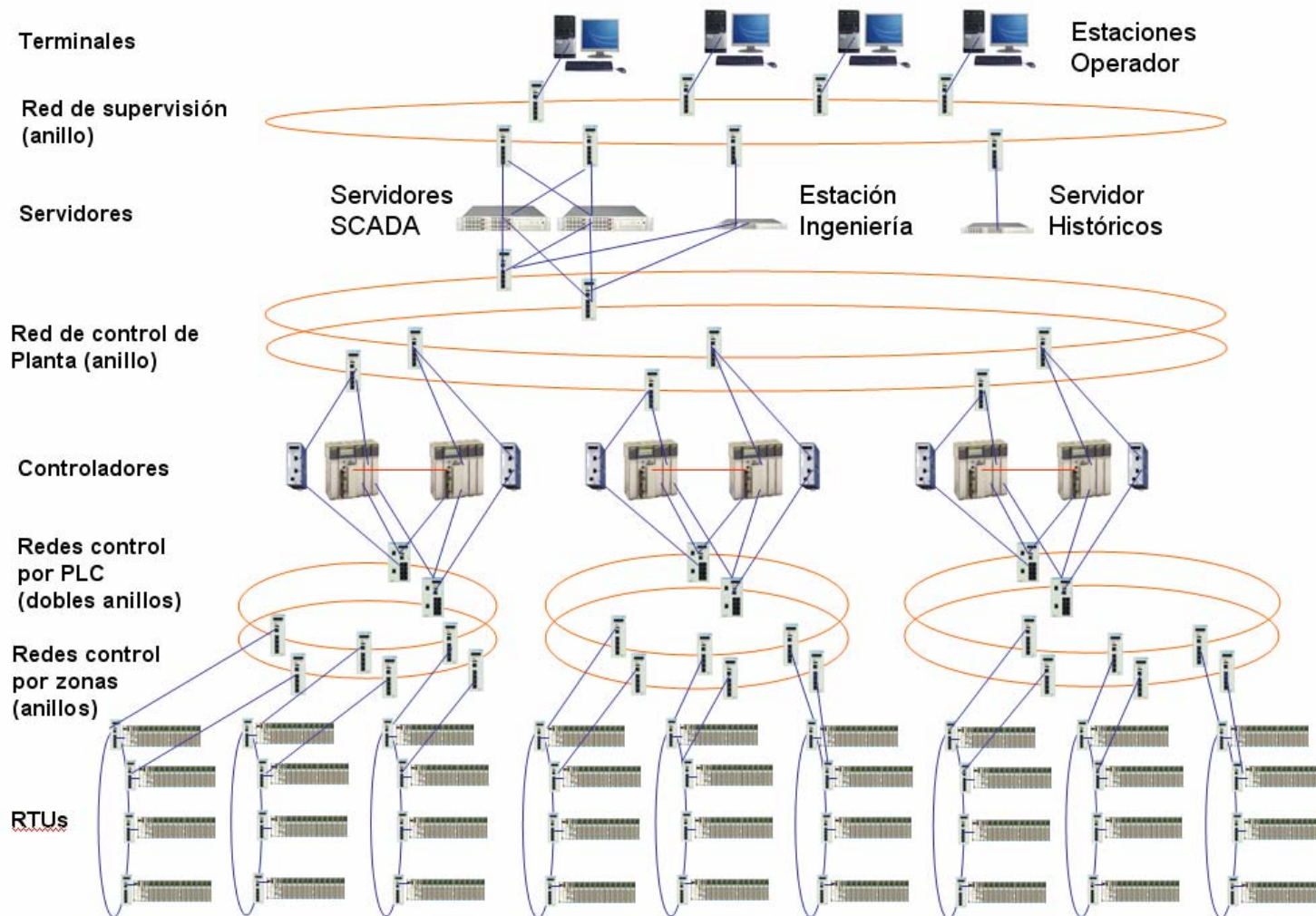
II. Requisitos

III. Solución Schneider

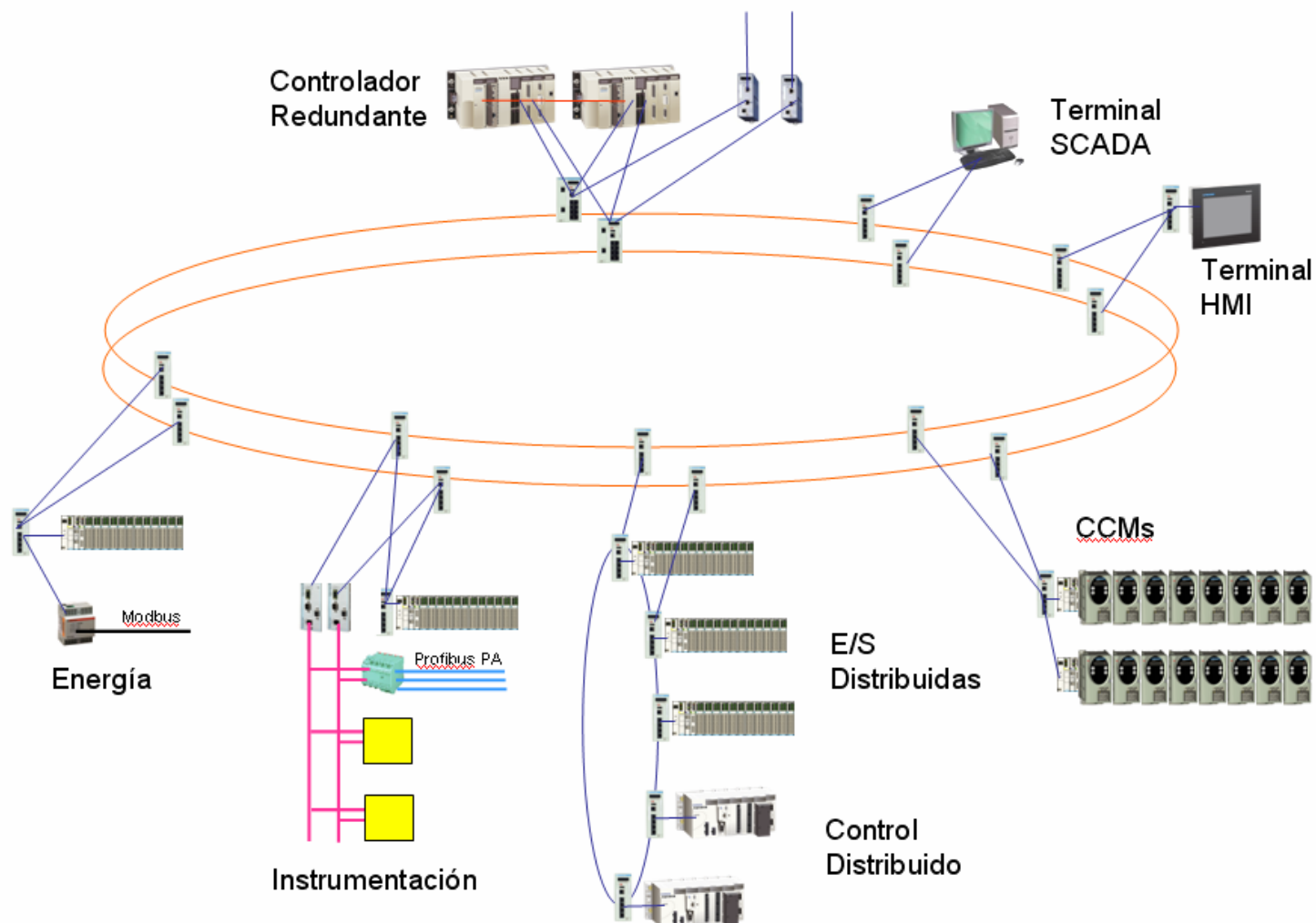
IV. Conclusiones

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](http://www.schneiderelectric.es)

