



**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de NOVIEMBRE de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

**SIEMENS**

MARTES 4, 17:10-18:20

## SIMATIC S7-1500 + TIA Portal

Ponente:



D. Alberto Penalba  
(Técnico especialista en productos SIMATIC,  
SIEMENS)

# ÍNDICE

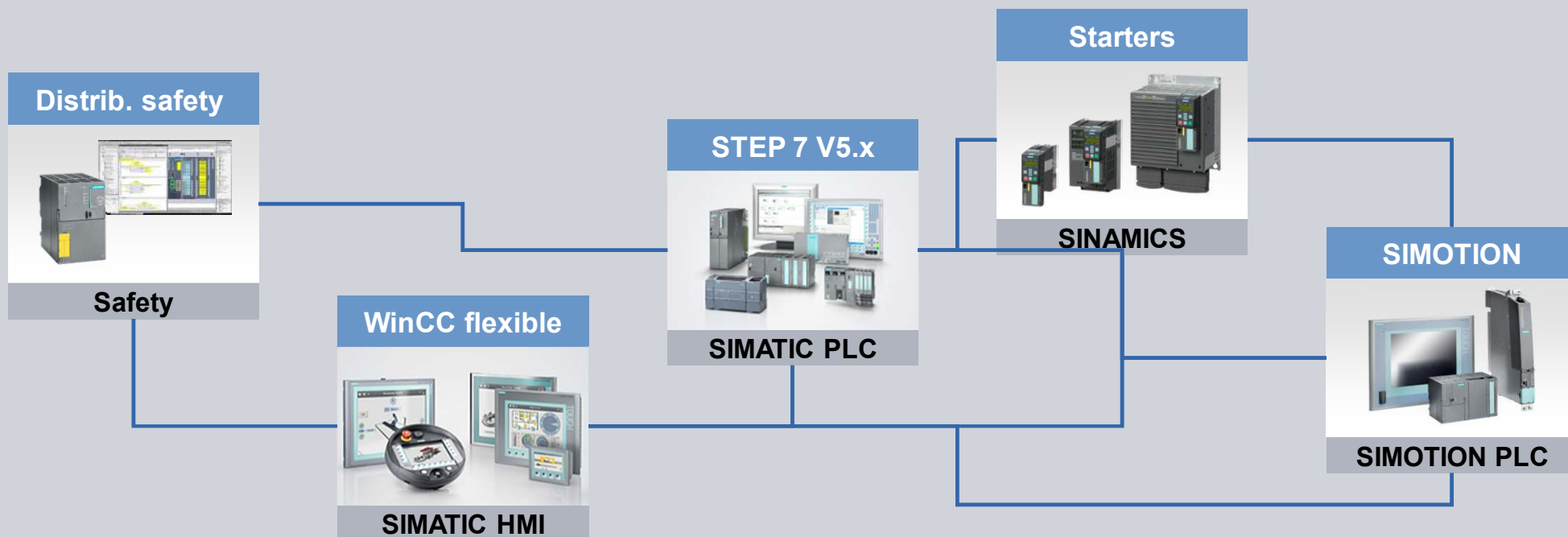
- 1) TIA PORTAL V13
- 2) S7-1500



# Bienvenidos a TIA PORTAL



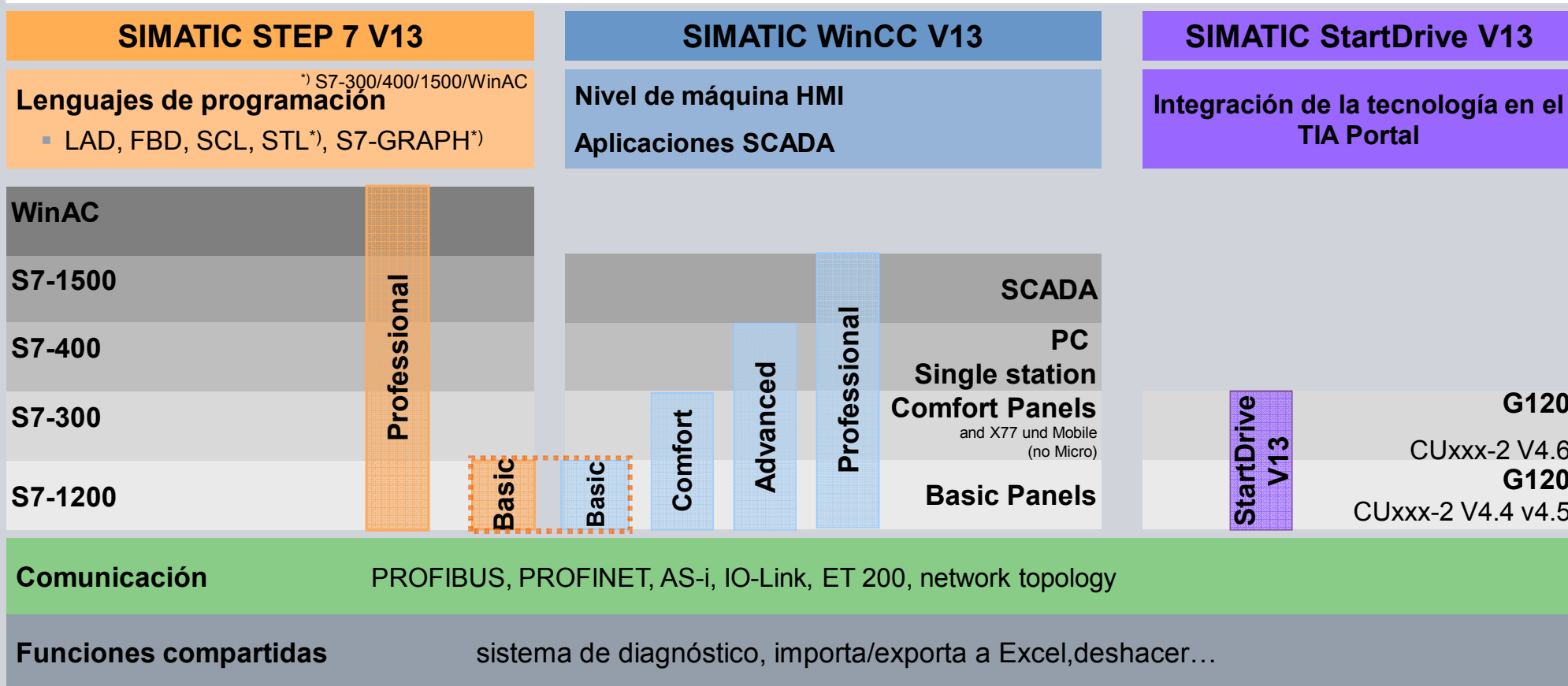
## Totally Integrated Automation – SIN TIA Portal



**Panorámica de los softwares distribuidos – unidos (sólo) por el Administrador Simatic Manager**

# TIA Portal V13

## Visión general del alcance de los productos



# TIA Portal

## ¿Qué significa TIA Portal?

- ✓ El **Totally Integrated Automation Portal** proporciona el entorno de trabajo para el desarrollo con SIMATIC STEP 7 V13, SIMATIC WinCC V13 y StartDrive v13
- ✓ **Entorno de ingeniería único**
  - **Un interfaz de usuario común para todas las tareas** de automatización con servicios comunes (e.j . Configuración, comunicación, diagnóstico)
  - **Base de datos única**-> Datos automáticos y consistencia
  - **Potentes librerías** con todos los objetos de automatización
  - **Manejo simultáneo** de todos los drivers de comunicación



## TIA Portal V13

Start

Devices &  
Networks

PLC  
Programming

Visualization

Online &  
Diagnostics

SIEMENS

# Novedades Controladores Simatic



Jornadas distribución 2013. Siemens SA 2013. All Rights Reserved.



**SIEMENS**

+power +efficiency

# SIMATIC S7-1500

El plus definitivo en automatización.



Jornadas distribución 2013. Siemens SA 2013. All Rights Reserved.





**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de noviembre de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

**SIEMENS**

**VIDEO 1500**



## Posicionamiento de los Controladores Modulares



# SIMATIC S7-1500

Controladores Standard y de seguridad.

SIEMENS

|                         | S7-1511            | *S7-1511C      | *S7-1512C      | S7-1513                  | S7-1515             | S7-1516           | S7-1517         | S7-1518            |
|-------------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Tipo Controlador        | 1511-1PN/<br>F     | 1511-1PN<br>C  | 1511-1PN C     | 1513-1PN/<br>F           | 1515-2PN/<br>F      | 1516-<br>2PN/DP/F | 1517-3PN/DP/F   | 1518-3PN/DP/F      |
| Interfaces              |                    |                |                |                          |                     |                   |                 |                    |
| Mem.programa/<br>Datos. | 150/ 230KB<br>1 MB | 150 KB<br>1 MB | 200 KB<br>1 MB | 300/ 450<br>KB<br>1,5 MB | 500/ 750 KB<br>3 MB | 1/ 1,5 MB<br>5 MB | 2/ 3 MB<br>8 MB | 3/ 4,5 MB<br>10 MB |
| Bit-Performance         | 60 ns              | 60 ns          | 48 ns          | 40 ns                    | 30 ns               | 10 ns             | 1 ns            | 1 ns               |
| Ancho                   | 35mm               | 105mm          | 105mm          | 35mm                     | 70mm                | 70mm              | 175mm           | 175mm              |

Fácil elección de controlador gracias al Portfolio optimizado .

## S7-1500 hardware

### Descripción de Hardware

- Dimensiones de los módulos corresponden aproximadamente con S7-300.
- Backplane bus significativamente más rápido, aprox. 40x
  - Tiempo de respuesta entre terminales < 100  $\mu$ s\*
- Hasta 32 módulos pueden ser insertados sin adicional IM.
- Rail DIN 35 mm integrado en perfiles S7-1500 para montar componentes adicionales.



## SIMATIC S7-1500 engineered with TIA Portal

### Highlight – Diseño y manejo.



#### Conector frontal unificado

- Simplificados almacenaje, logística y pedidos.
- Unificado pin de asignación para cada tipo de componente permitiendo simplificar cableado y sustitución de componentes.
- El etiquetado se puede imprimir directamente desde TIA Portal.

#### Posiciones de pre-cableado para un cableado más sencillo.

- Permite cableado sin conexión eléctrica del enchufe.
- Simplifica cableado al electricista durante el cableado de las líneas de señal.
- Fácil modificación de cableado si se necesita durante el funcionamiento de la máquina.



**Fácil disposición para evitar errores , así como ahorrar en tiempo y costes.**

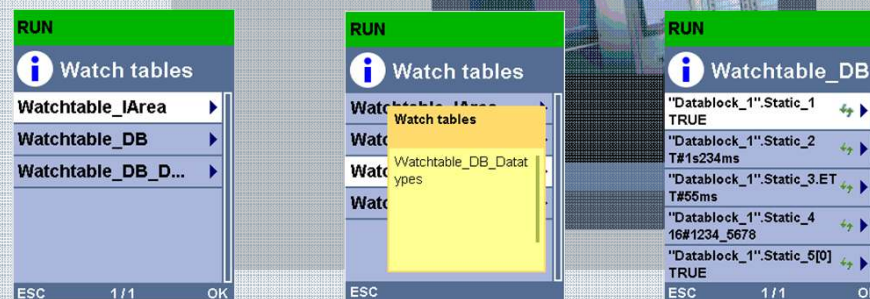
# SIMATIC S7-1500

## funciones ampliadas en el display

### Funciones disponibles en el display

- Acceso al número de pedido, versión FW, número de serie de los módulos, IP...
- Para la puesta en marcha (fijar IP, nombre de la estación...)
- Diagnóstico del sistema y alarmas de usuario
- Estados para módulo central y distribuidos
- Iconos indicativos de alarmas, bloqueo, forzado, safety, ....
- Logo de empresa definible
- Lectura de variables directamente en el display

### Acceda a la tabla en el display





## SIMATIC S7-1500

### Importar estación

#### Importar Hardware & Software

- Importamos software, comentarios, símbolos, parametrización **y hardware**:
  - Módulos centrales
  - Periferia distribuida, ....

#### I-Device

- Acceso de hasta 4 controladores a un S7-1500 parametrizado como I-Device
- Intercambio rápido de datos vía RS485 entre controladores S7-1500
- Comportamiento como dispositivo PROFINET genérico







**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de noviembre de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

**SIEMENS**

# LIVE DEMO CARGA HW



## SIMATIC S7-1500

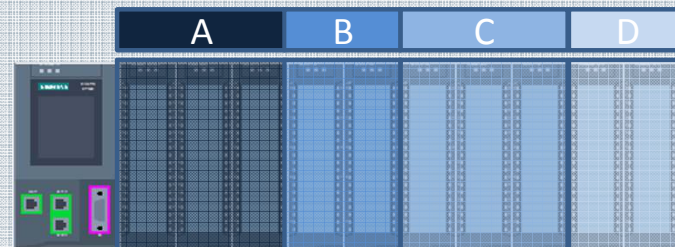
### Flexibilidad en la configuración (Option handling- Configuración futura)

#### Option handling en estación central

- Podremos realizar diferentes configuraciones de hardware (opcionales) en el proyecto:
- Modificaciones de la configuración HW mediante programación
- Cambios/ampliaciones de la conf. HW posterior a la instalación

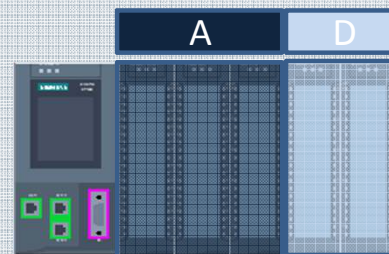
Definimos la conf. máxima.

Opciones:  
A, B, C, D



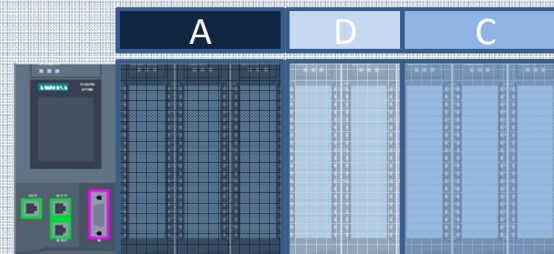
Montaje inicial.

Opciones:  
A, D



Actualización de máquina.

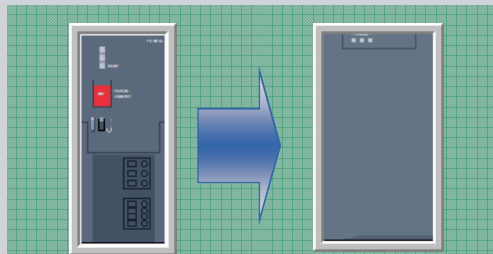
Opciones:  
A, D, C



## SIMATIC S7-1500

Definición de módulos de potencia y fuente de alimentación.

SIEMENS

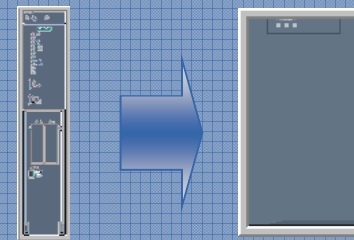
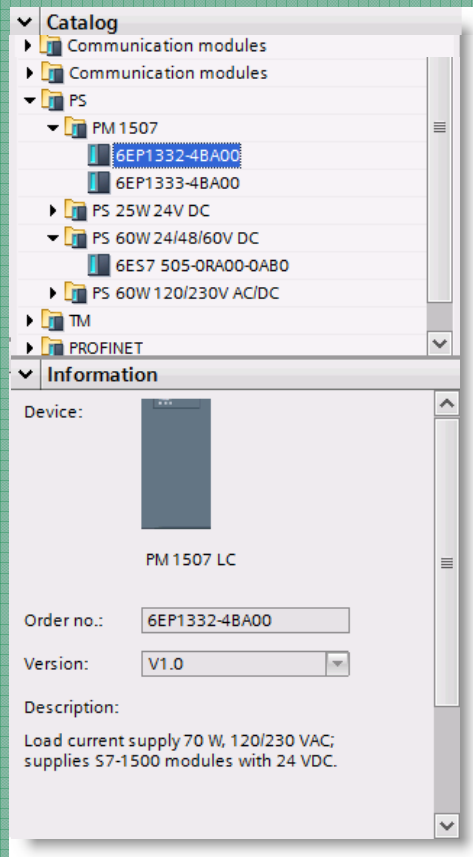


S7-300: PS    S7-1500: PM

**Corriente en vacío.**

**PM = Power Module**

- Potencia de 24V por módulo.
- Puede ser usada para la corriente de carga de los módulos (PS, PLC, IM Modulos) y sensores/actuadores, como SITOP.
- Sin U-Conector
- Sin información de diagnóstico en TIA Portal.

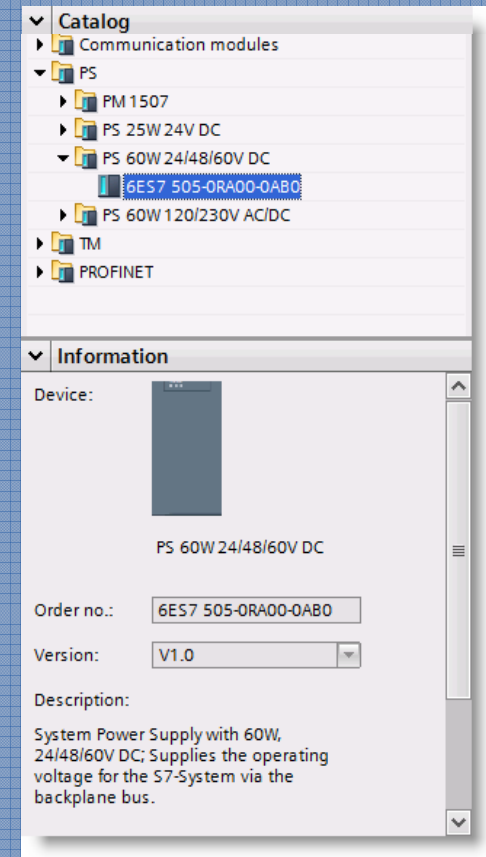


S7-400: PS    S7-1500: PS

**Fuente de alimentación**

**PS = Power Supply Module**

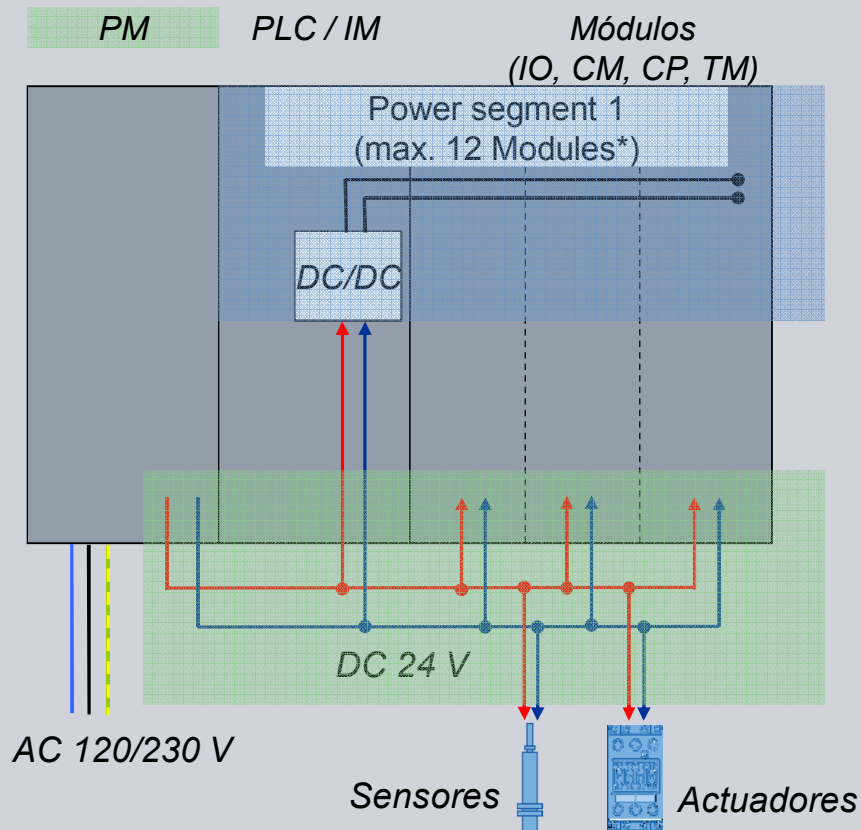
- Potencia interna para el bus de fondo de los módulos (electrónica interna/comunicación).
- Uno o más módulos de fuente de alimentación se pueden usar en la aplicación (no limitación por slot).
- Con U-Conector
- Con información de diagnóstico en TIA Portal.



## SIMATIC S7-1500

### Definición de módulos de potencia y fuente de alimentación

SIEMENS



#### Sistema de alimentación de tensión.

via PLC / IM

Potencia interna para el backplane de los módulos (electrónica interna)

\* número máximo de módulos depende de la potencia de consumición de los mismos

#### Corriente de carga

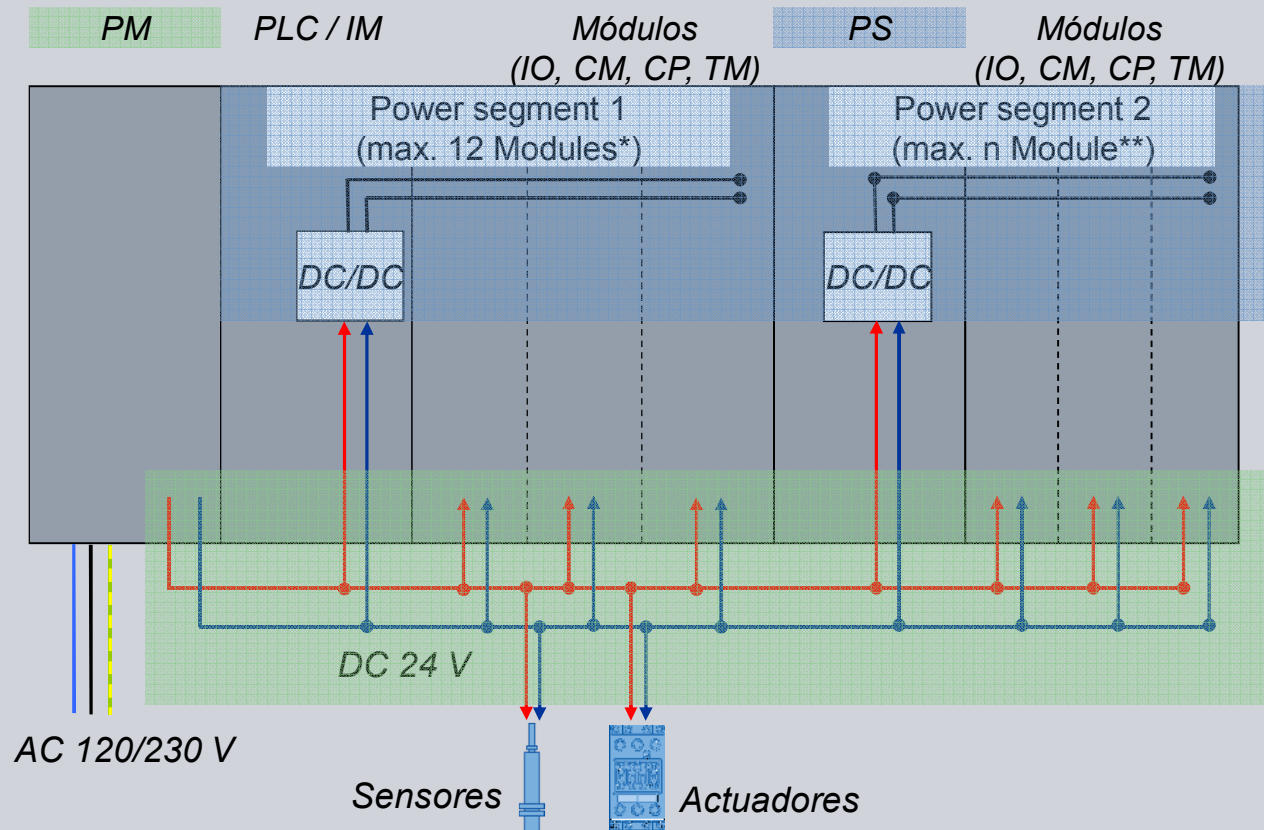
via PM = **P**ower **M**odule

Usado para la corriente de carga de los módulos (PS, PLC, IM, Module) y sensores/actuadores

## SIMATIC S7-1500

### Definición de módulos de potencia y fuente de alimentación

SIEMENS



### Sistema de alimentación de tensión.

via PLC / IM

Potencia interna para el backplane de los módulos (electrónica interna)

\* número máximo de módulos depende de la potencia de consumo de los mismos

via PS = **P**ower **S**upply **M**odule

Potencia interna para el backplane de los módulos (electrónica interna)

\*\* num.máx. de módulos depende de la potencia consumida por los mismos y la potencia suministrada por PS

### Corriente de carga:

via PM = **P**ower **M**odule

Usado para la corriente de carga de los módulos (PS, PLC, IM, Module) y sensores/actuadores

# SIMATIC S7-1500

## Consumo de energía.

SIEMENS

| Module                | Slot | Supply/consumption |
|-----------------------|------|--------------------|
| PS 60W 24V/60V DC_1   | 0    | 60.00W             |
| PLC_1                 | 1    | 12.00W             |
| DI 32x24VDC HF_1      | 2    | -1.10W             |
| DQ 32x24VDC/0.5A ST_1 | 3    | -1.10W             |
| CP 1543-1_1           | 4    | -4.05W             |
| CM 1542-5_1           | 5    | -3.00W             |
| Summary               |      | 62.75W             |

### Consumo de energía

En el TIA Portal el parametro de potencia consumida comprueba si la alimentación del PLC y de (la adicional)fuelle de alimentación alcanzan el mínimo suficiente para suministrar la energía consumida por los módulos.

PLC suministra al backplane



## S7-1500 Controller

### Memory card SIMATIC Memory Card

**SIEMENS**



### Memory card archivos de sistema standard.

- Aumentada vida de servicio.  
500,000 posibles operaciones de escritura sobre la Memory Card.
- El proyecto puede ser enviado por e-mail y por escrito en una tarjeta utilizando un PC convencional.
- No es necesario un lector especial de tarjetas  
(SD card con FAT 32 file system)
- Copia de seguridad. Los programas se podrán unir con el número de serie de la memory card.



## LAD / FBD para S7-1200/1500 CALCULATE

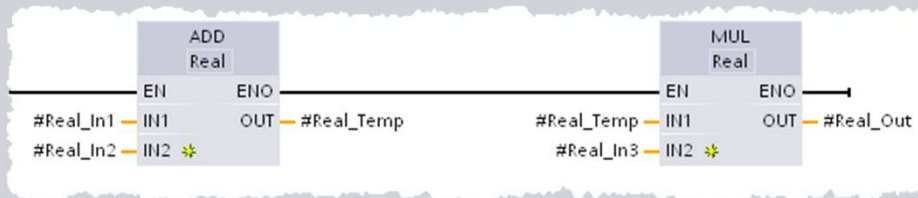
SIEMENS

S7-1500 ✓

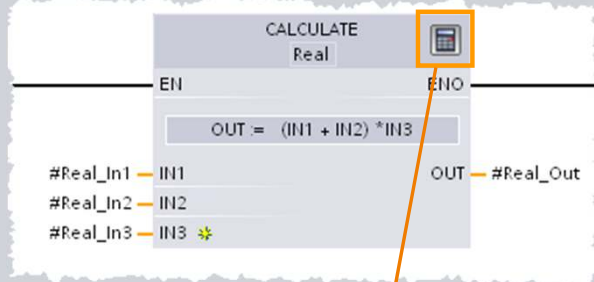
S7-1200 ✓

S7-300/400/WinAC ✗

### Cálculo complejo con una instrucción



- ✓ Una llamada en lugar de varias funciones matemáticas
- ✓ Configuración de ahorro de tiempo



Asistente de fórmula

Introduce la fórmula

Edit "Calculate" instruction

OUT := (IN1 + IN2) \* IN3

Example:  
(IN1 + IN2) \* (IN1 - IN2)

Possible instructions:  
And, Or, XOr, Swap, Not / Inv, +, -, \*, /, Mod, Abs, Neg, Exp, \*\*, Frac, Ln, Sin, ASin, Cos, ACos, Tan, ATan, Sqr, Sqrt, Round, Ceil, Floor, Trunc

OK Cancel

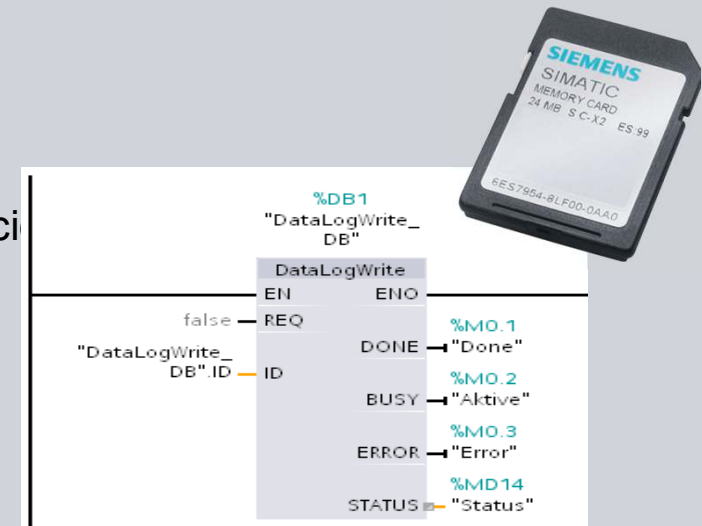
## S7-1500 Innovaciones de Controlador

### Datalog and Recetas

SIEMENS

#### ■ DataLog (Archivo)

- Almacenamiento cíclico y orientado de variables incl. STRING
- p.e. almacenamiento de datos de producción, error de información
- Archivos guardados como fichero \*.csv en memory card
- Archivo descargable desde PLC via web server



#### ■ Recetas

- Lectura y escritura de recetas en formato \*.csv desde la memory card
- p.e. configuración de la máquina, valores iniciales, datos de configuración de producción dependiente
- Archivos guardados como fichero \*.csv en memory card
- Archivo se puede cargar y descargar desde PLC via web server

## SIMATIC S7-1500 Ingeniería con TIA Portal

### Highlight – diagnóstico de sistema integrado



#### Configuración en lugar de programación

- Sistema de diagnóstico integrado, activado por defecto
- Actualización automática de la información del diagnóstico para nuevos componentes HW, no necesario un esfuerzo adicional
- Información del diagnóstico de sistema permitido incluso con PLC-STOP
- Actualizaciones automáticas en Visión de Diagnóstico de Comfort Panels, sistemas SCADA y en el display integrado

#### Concepto de visualización uniforme

- Texto de información en display, TIA Portal, HMI, web server, incluso para mensajes del dispositivo



**Eficiente análisis de fallos por el concepto de visualización uniforme**



**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de NOVIEMBRE de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

**SIEMENS**

# LIVE DEMO DIAGNÓSTICO



## PLC Innovaciones:

Robustez del PLC – detección de errores detallados es posible.

### S7-200

- PLC permanece en “RUN” si aparece un error.

### S7-300 / S7-400

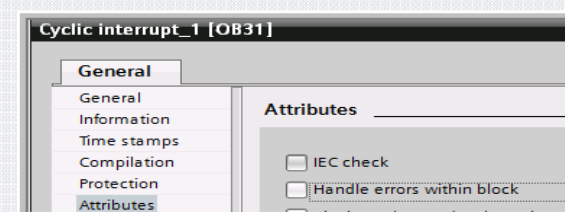
- PLC cambia **siempre** a STOP si no hay OB de error (OB8x) en el programa de usuario.  
Ejemplo de rotura de cable:  
el PLC empieza el OB82 en el programa de usuario  
=> no OB 82 -> PLC cambia a STOP  
=> Cada usuario tiene que programar el programa de los OB de error (al menos un OB de error completo tiene que haber).

### S7-1200 / 1500

- PLC stays in “RUN”  
no error OBs (OB 8x)  
tiene que ser insertado

< 2% of the checked user programs used error detection in the used error OBs

- Display de mensajes de error a través del sistema integrado de diagnóstico, p.e. rotura de cable.
- Activar la transición RUN -> STOP es posible si ocurre un error (insertando un OB de error con una instrucción de STOP)
- Es posible una reacción a error local.



Ventaja del consumidor: PLC permanece en **RUN**, con la posibilidad de detección de error detallada

## Mecanismos de protección integrados, autenticación y protección de manipulación

Funciones de seguridad consistentes en los siguientes componentes:

### Know-how-Protection & Protección anticopia

- Protección segura de bloques en STEP7 y el PLC
- Vinculación al número de serie (MC/PLC)
- ✓ Protección del desarrollo
- ✓ Protección contra copia
- ✓ Protección contra escuchas (replication)

### Protección

- Conceptos de niveles de control PLC
- ✓ Protección de los controles
- ✓ Protección contra cambios



### Protección de manipulación

- Protección de la manipulación de la programación de bloques recibidos
- ✓ Protección contra espías
- ✓ Protección contra manipulación

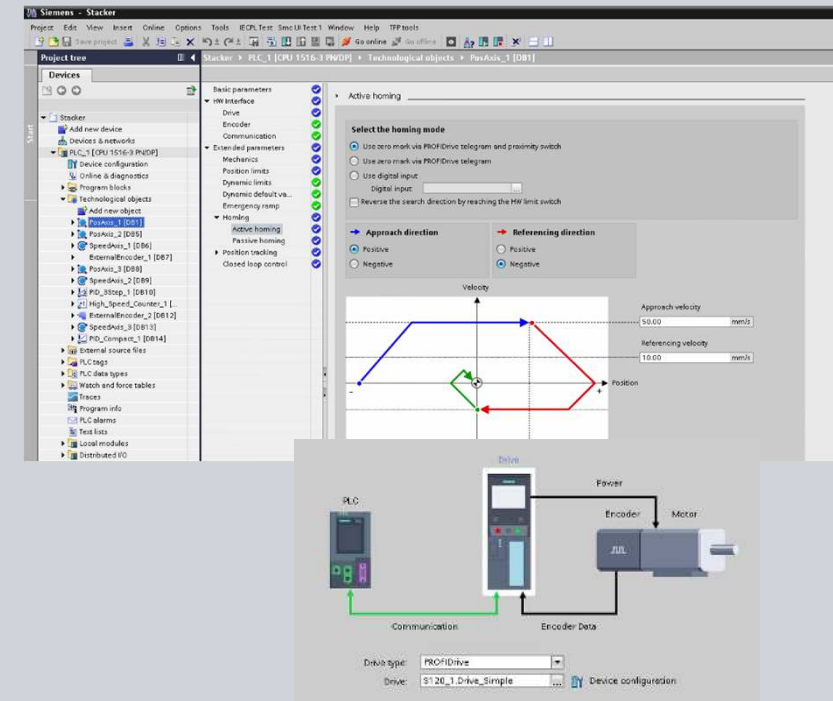
| Protection Level                                        | HMI a...                            | Read                                | Write                               | Password | Confirm |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|---------|
| <input type="checkbox"/> No Protection                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *****    | *****   |
| <input type="checkbox"/> Write protection               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | *****    | *****   |
| <input type="checkbox"/> Read and write protection      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | *****    | *****   |
| <input checked="" type="checkbox"/> complete protection | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |          |         |

✓ Protección de datos



## Funciones de control de movimiento

- Conexión flexible de unidades a través de PROFINET, PROFIBUS o interfaces analógicas.
- Fácil programación del movimiento con los bloques de movimiento de PLCopen
- Configuración/parametrización unificada para PLC / HMI / drives
- Diagnóstico intuitivo y herramientas de puesta en marcha (panel de control, Trace...)
- Fácil detección de errores a través de señales de alarma automáticas en el sistema de ingeniería y en el HMI



**Fácil escalabilidad por la integración de las mismas funciones de control de movimiento en todos los PLCs**

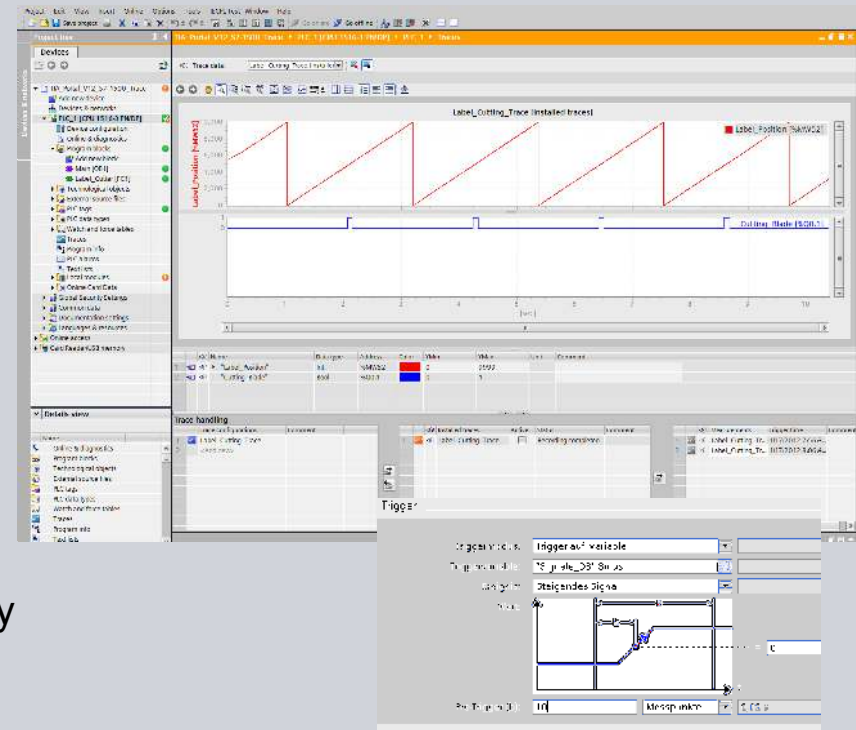
# SIMATIC S7-1500 Ingeniería con TIA Portal

## Highlight – Tecnología Integrada



### Trace

- Grabación de hasta 16 variables por trace.
- 4 Traces definidos simultáneamente.
- Adquisición cíclica (en tiempo real) para no perder ningún valor
- Múltiples condiciones de disparo para filtrar los eventos deseados
- La grabación ocurre independientemente de la Ingeniería del sistema (sin pc)
- Mediciones y gráficas exportables para documentación y análisis de datos por el usuario (archivo csv y ttrec).



**Programación y diagnósticos de aplicaciones en tiempo real para reconocer hasta problemas esporádicos**



**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y Soluciones PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de noviembre de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

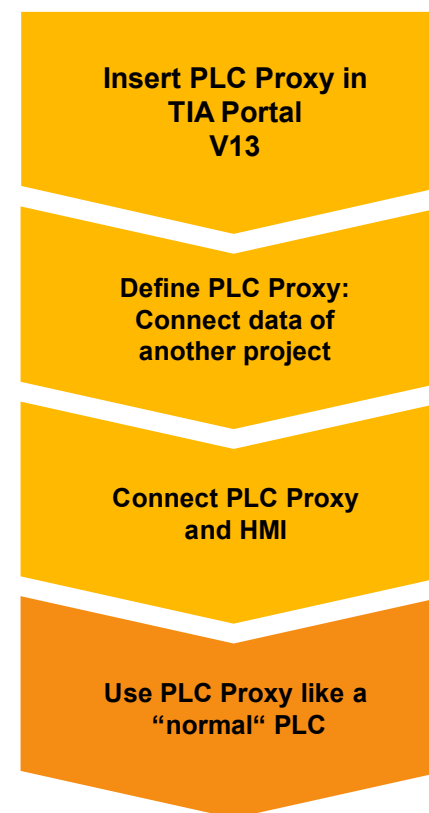
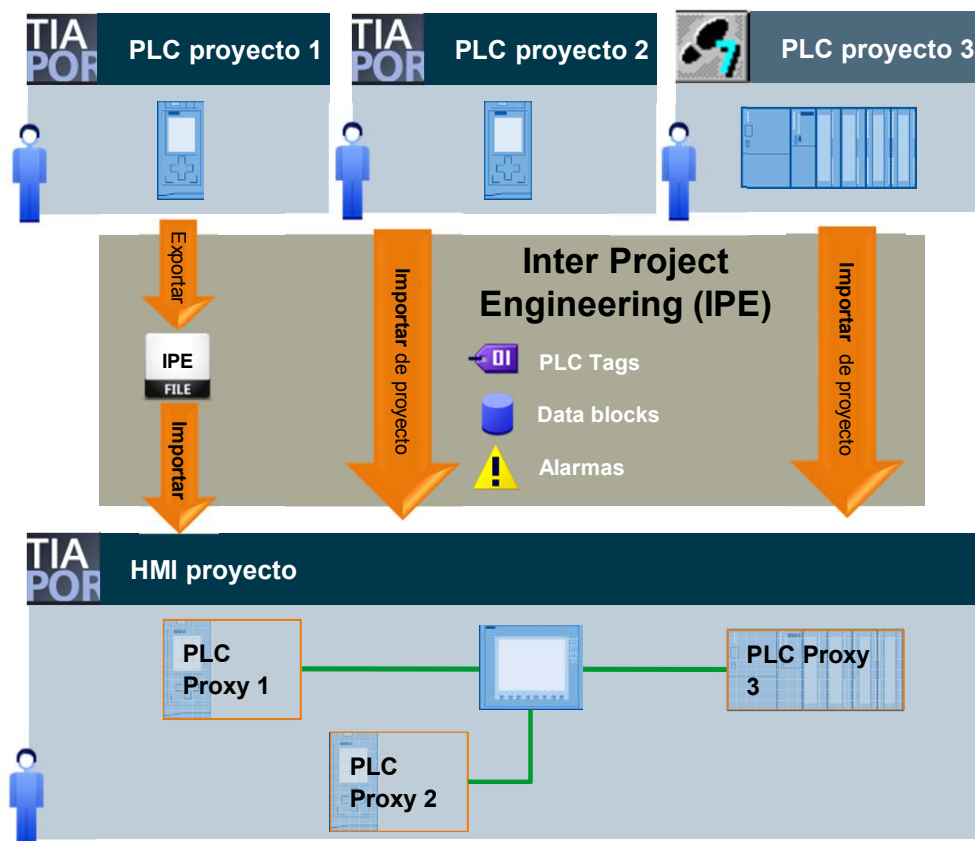
**SIEMENS**

# LIVE DEMO TRACE



# TIA PORTAL V13 □ PLC Proxy para HMI

## Nuevo Concepto: Ingeniería en equipo



### PLCs confirmados

- S7-300 Controller
- S7-300F Controller
- S7-400 Controller
- S7-400F Controller
- S7-300 T-Controller
- ET200 Controller
- Sinumerik 840D (S7-300-part)

## SIMATIC S7-1500 Ingeniería con TIA Portal

### Highlight - Rendimiento



#### Comunicación

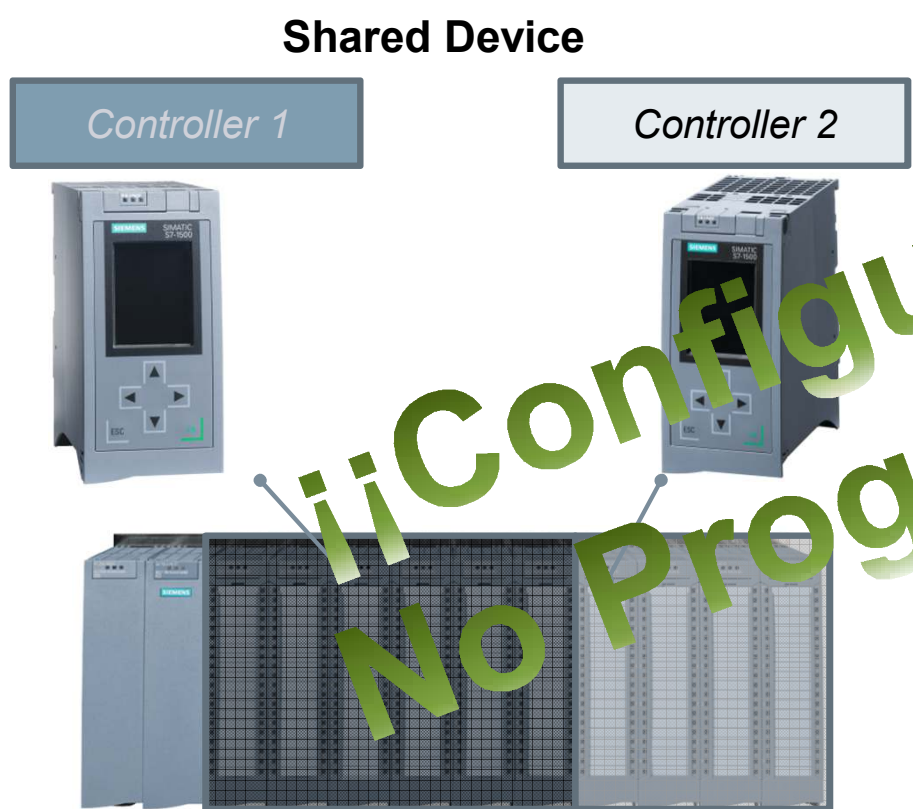
- PROFINET I/O como interface standard en todos los PLCs para la comunicación al nivel de campo. (I/O, RT e IRT)
- iDevice
- Web server para servicio e información de diagnóstico
- Archivos & Recetas. Acceso usando web server a través del navegador de archivos para la comunicación de datos bidireccional en formato .csv
- Modbus TCP, RTU. Librerías incluidas en el Software.
- Recursos de conexión ampliados para configuraciones de red exigentes.



**Ahorro en costes / instalación/ cableado de hardware adicional**



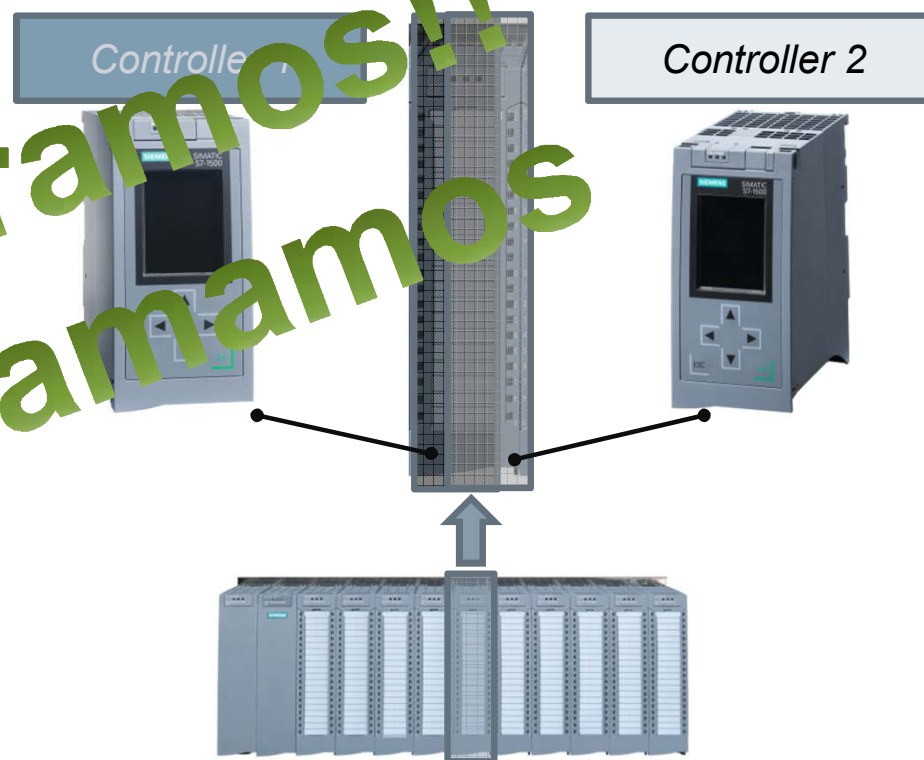
## Shared Device



Estructura lógica de una estación (IO-Device) con conexión de hasta 4 controladores

Unrestricted / © Siemens AG 2014. All Rights Reserved.

## Modular Share Input (MSI) and MSO



Estructura lógica de la zona de memoria duplicada de un módulo de entradas (o salidas)

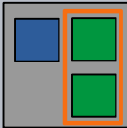
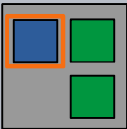




## Comunicación Interface

### SIMATIC S7-1500

- Hardware
- S7-Routing
- ETHERNET
- PROFINET
- PROFIBUS
- Recursos
- Diagnósticos
- CP 1543-1

|  | S7-1500  | PN IO-Controller | I-Device | S7-Comm. | Open IE-Comm. | Web Server | MRP |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|----------|----------|---------------|------------|-----|
|  | PROFINET | ✓                | ✓        | ✓        | ✓             | ✓          | ✓   |
|  | ETHERNET | ✗                | ✗        | ✓        | ✓             | ✓          | ✗   |

- El interface PROFINET interface se puede configurar como I-Device.
- El interface Ethernet soporta servicios de PROFINET Basis.
- El interface Ethernet trabaja con aplicaciones Network Separation.
- Ambas conexiones soportan Autonegotiation y Autocrossing.

|                                                                                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | PROFINET |
|  | ETHERNET |

## Connection Resources Comparison

**SIEMENS**

### SIMATIC S7-1500

- Hardware
- S7-Routing
- ETHERNET
- PROFINET
- PROFIBUS
- Recursos
- Diagnósticos
- CP 1543-1

| Connection Resources                                                                |                  | Total max. | Reserved resources | Free Resources for... |                 |                 | Max. Resources used by HMI | Max. Resources over on-board interface |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                     |                  |            |                    | S7                    | HMI             | OUC             |                            |                                        |
|    | CPU 1215C        | 32         | 3 (PG)             | 8                     | 13 <sup>1</sup> | 8               | 3                          | 32                                     |
|    | CPU 317-2 PN/DP  | 32         | 2 (PG/OP)          | 30 <sup>2</sup>       |                 | 16 (extra Pool) | 1                          | 32                                     |
|   | CPU 416-3 PN/DP  | 96         | 2 (PG/OP)          | 94                    |                 |                 | 1                          | 96                                     |
|  | CPU 1516-3 PN/DP | 256        | 10 (PG/OP/Web)     | 246                   |                 |                 | 3                          | 128                                    |

- <sup>1</sup> El S7-1200 tiene recursos disponibles para 3 HMIs.

- <sup>2</sup> Hasta 16 S7-Connections se pueden configurar.



**VI JORNADAS** sobre  
**TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA**  
**LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**  
Vigo, 3 al 7 de NOVIEMBRE de 2014  
Universidade de Vigo | Escola de Enxeñaría Industrial



3ª SESIÓN

**SIEMENS**

# VIDEO TIA PORTAL



# Gracias

