

# CURSO A DISTRIBUIDORES PREFERENTES



**CARLO GAVAZZI**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

# EFICIENCIA ENERGÉTICA



**CARLO GAVAZZI**

# Controls

- Introducción
- Nuestra solución integral
  - Medida
  - Análisis
  - Control

# Índice de contenidos



- Introducción a la eficiencia energética
- Fases de la eficiencia energética
  - Medida
  - Análisis
  - Control
- Aplicaciones prácticas
- Consideraciones finales

# EFICIENCIA ENERGÉTICA



**CARLO GAVAZZI**

Introducción a la Eficiencia  
Energética



# Definición

*“La eficiencia energética es la obtención de los mismos bienes y servicios energéticos de los que gozamos con un consumo inferior de energía, con la misma o mayor calidad de vida, con menos contaminación, a un precio inferior al actual y alargando la vida de los recursos.”*

AEDENAT et al. (1998)

# Vías de actuación

“La energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma”

Equipos o procesos eficientes son los que utilizando la mínima energía posible obtienen los mayores resultados.

- Vías de actuación:
  - Equipos eficientes: pérdida energética mínima
  - Demanda energética racional

# Demanda energética racional

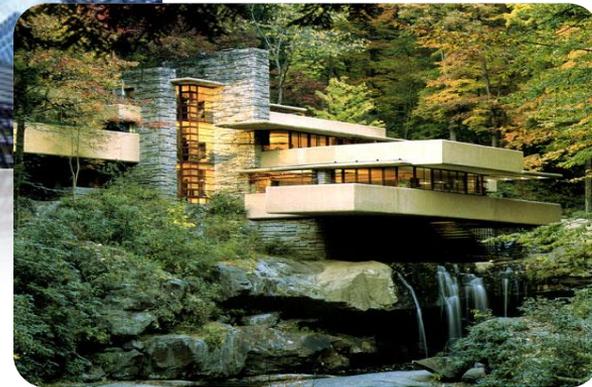
Sector **industrial**



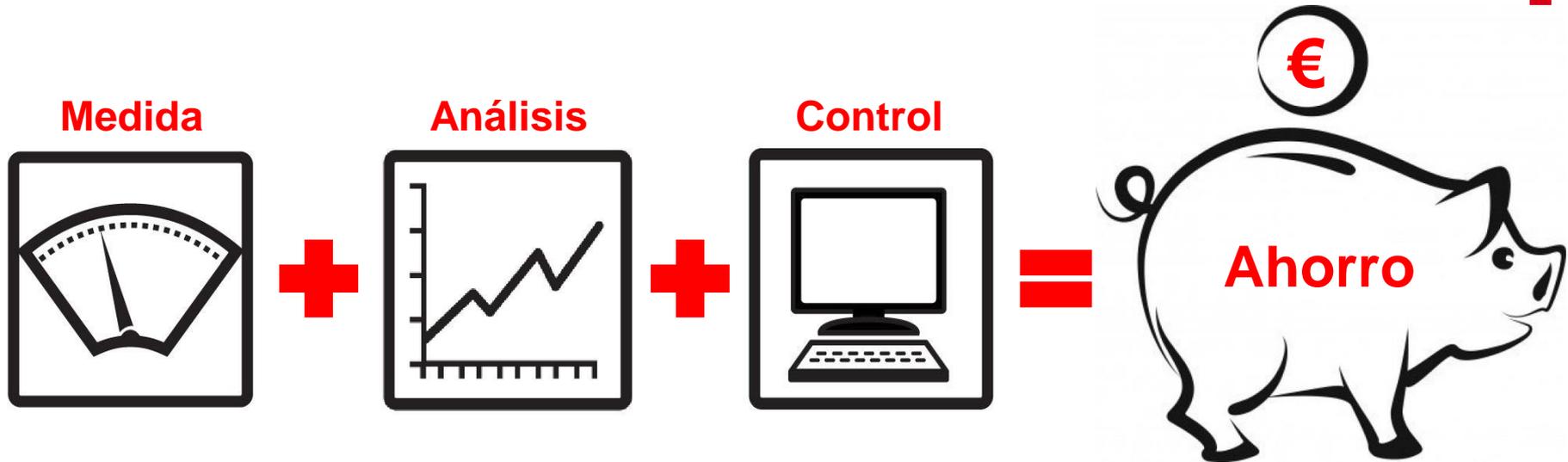
Sector **terciario**



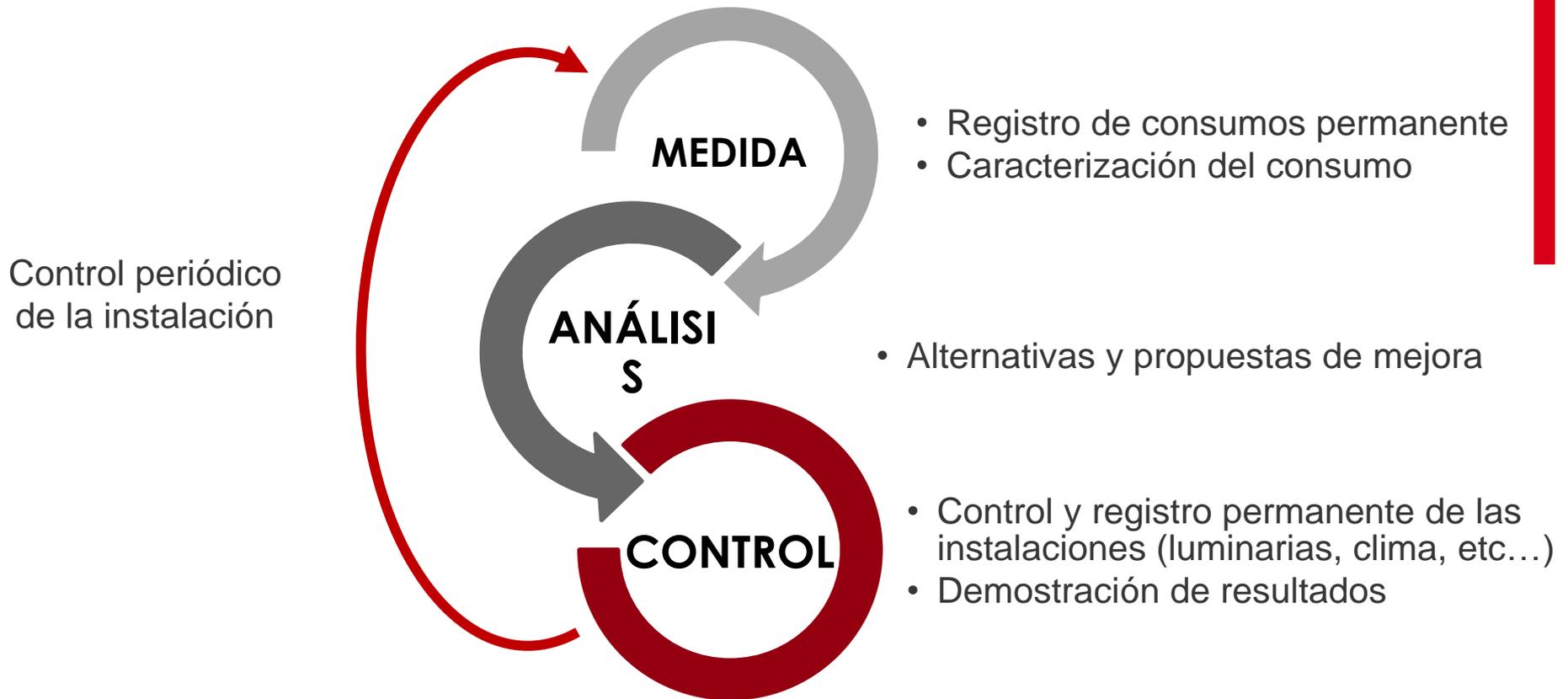
Sector **residencial**



# Fases de la eficiencia energética



# Proceso de supervisión continua



# Elección de los equipos

- ¿Qué puntos quiero medir?
  - Principal, iluminación, climatización, departamentos,...
  - Tipo de sistema (1p, 2p, 3p, 3p.n)
  - Qué variables hay que obtener (kW, kVar, THD,...)
  - Intensidad del circuito
  - Precisión
- Decisión modelo más adecuado

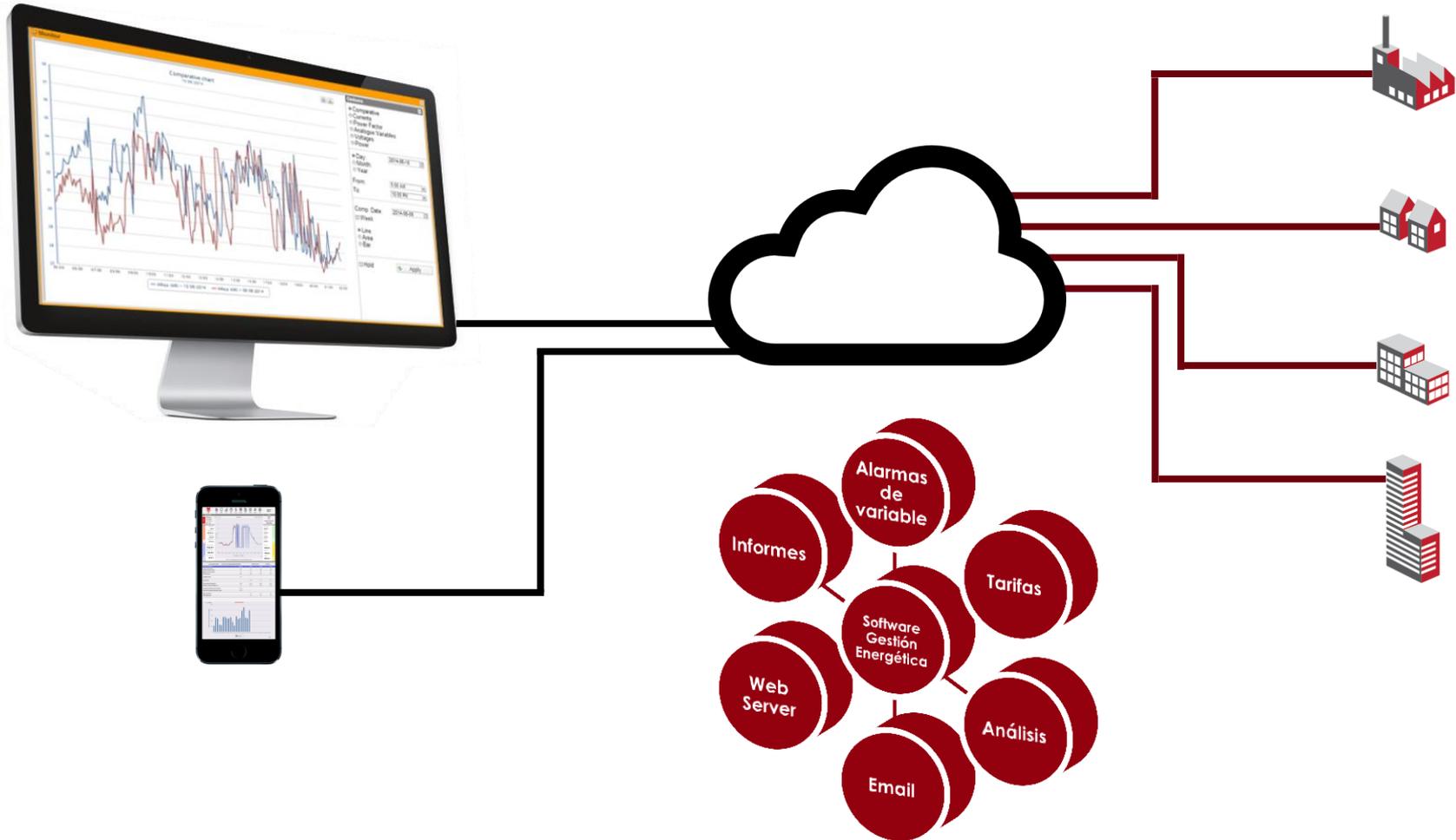


# Comunicación

- Los medidores deben disponer de comunicación para recogida automática de datos.
- El protocolo de comunicación más extendido para este cometido es **Modbus RTU/RS485**



# Cuánto, Cuándo, Dónde



# Análisis basado en software instalado en PC

Ventajas	Desventajas
Capacidad de registro	Conexión permanente: PC - Medidores



Comunicación RS485 / Ethernet

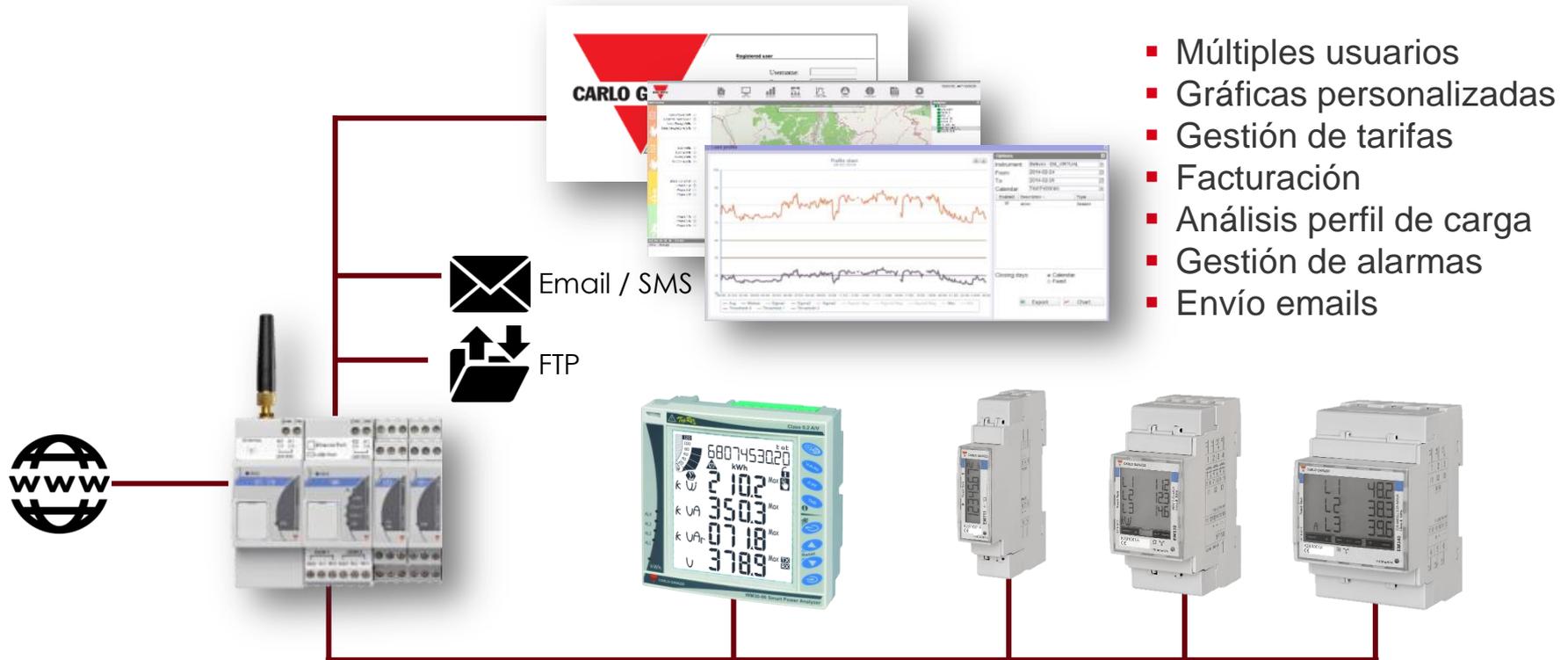
# Análisis basado en software instalado en PC

Ventajas	Desventajas
Diseñado para funcionar 24/7	Capacidad de registro limitada
Bus estándar de mercado	
Software ya instalado	

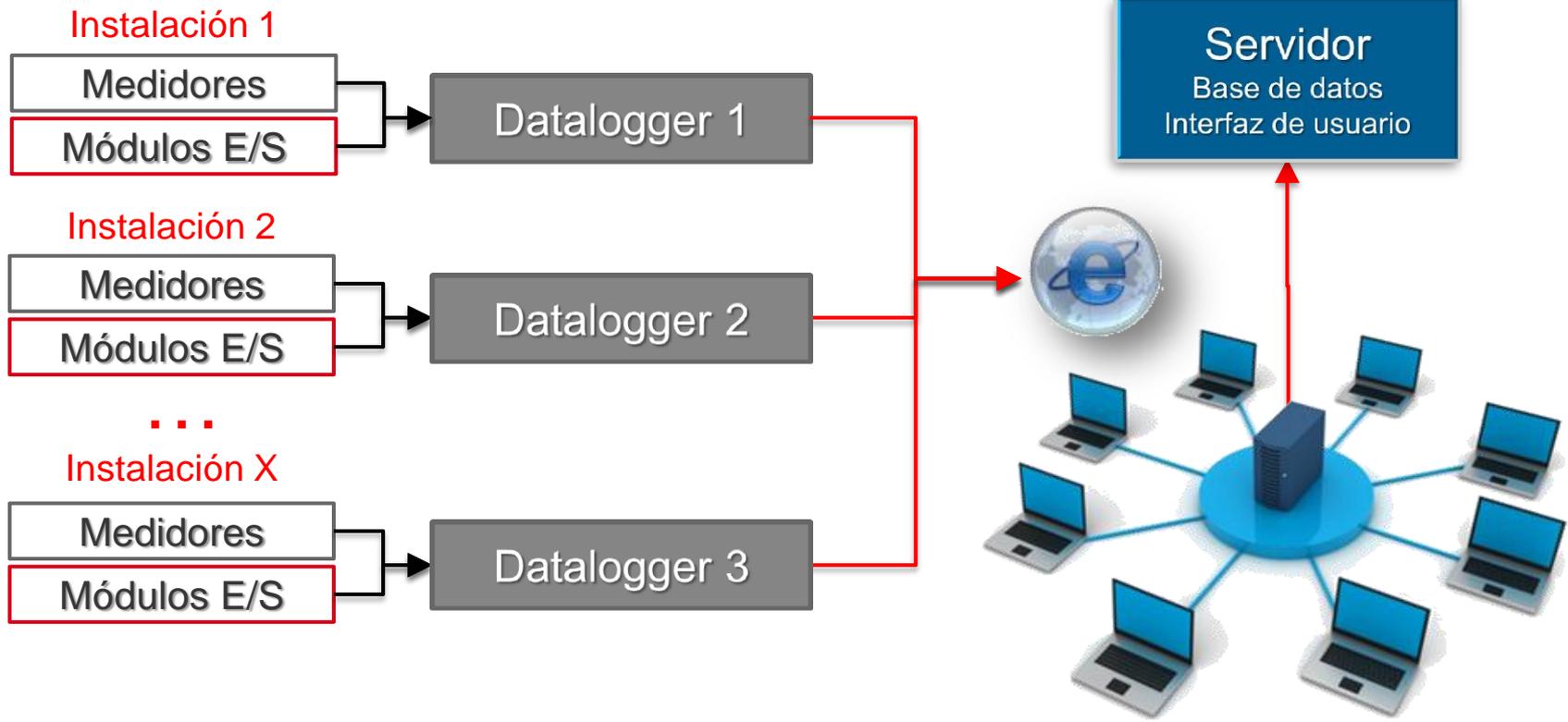


# Características imprescindibles: solución hardware

## Software de gestión energética avanzado



# Solución híbrida



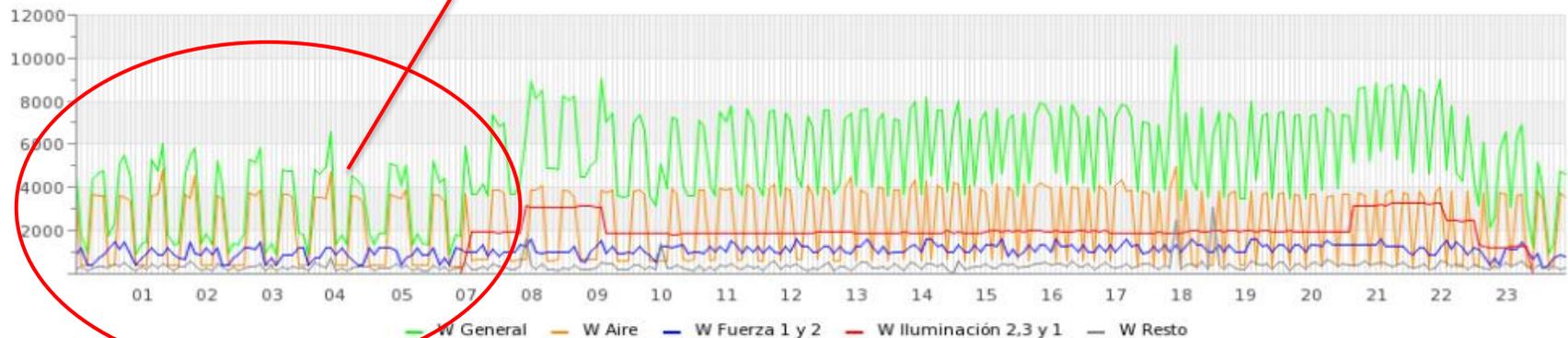
# Toma de decisiones

Valoración y toma de decisiones más habituales tras la fase de análisis:

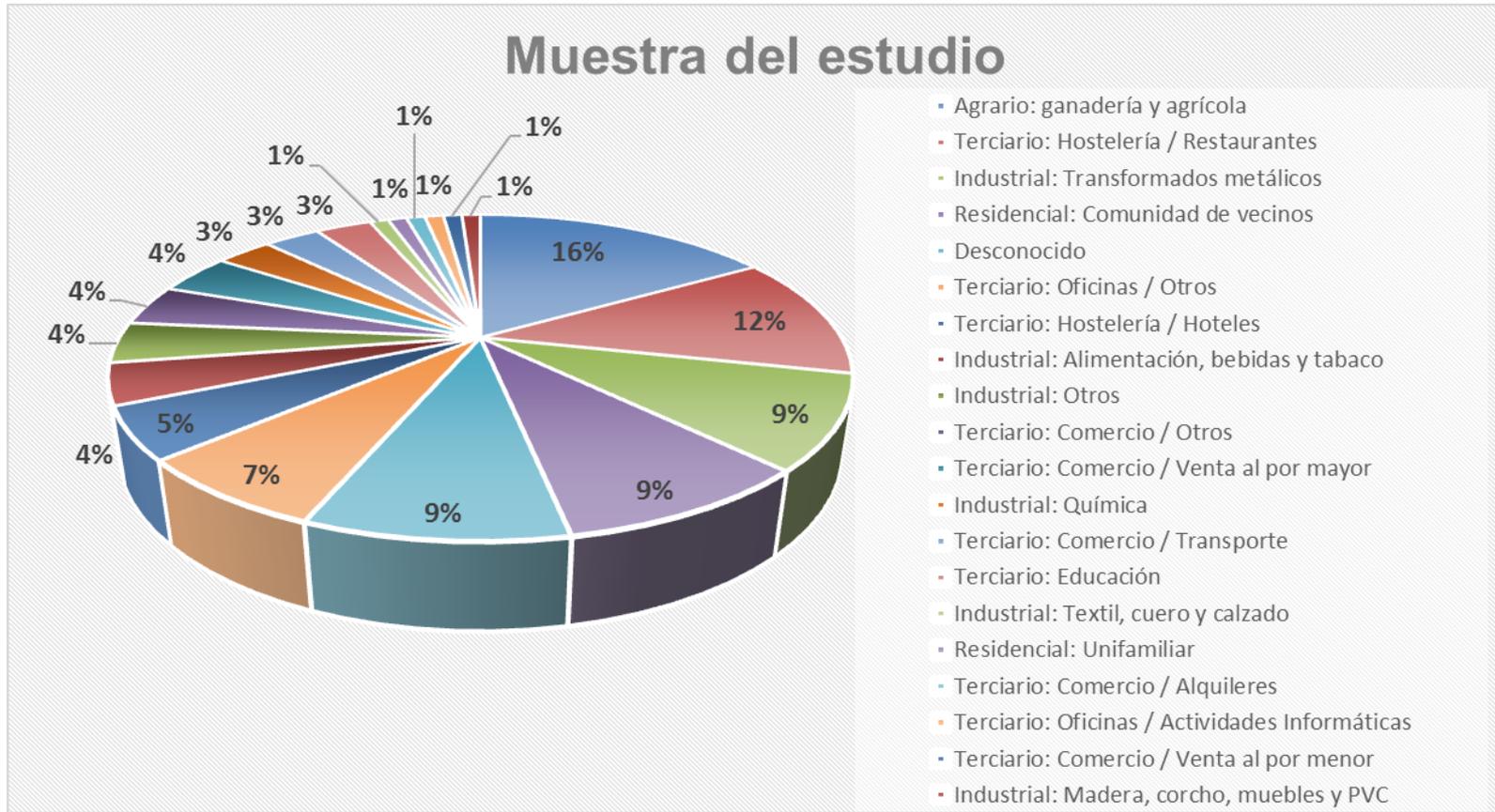
- Término de potencia
- Contrato eléctrico
- Batería de condensadores
- Si existen consumos ocultos o anómalos.

## Potencia Activa

Un día completo

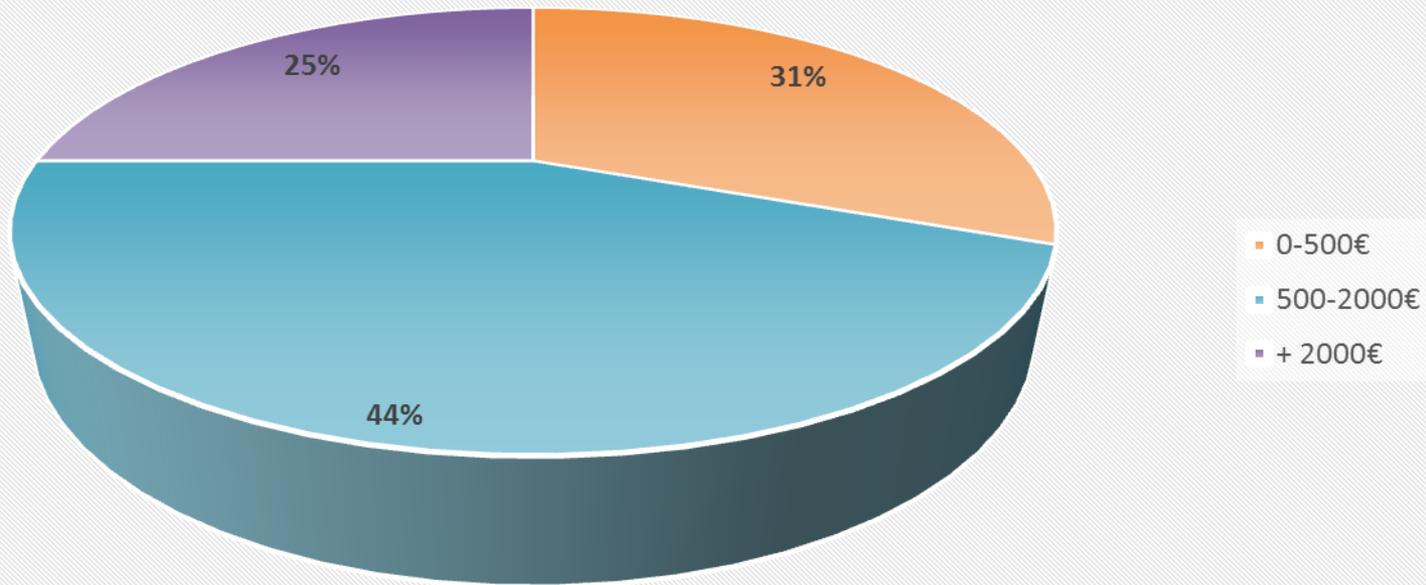


# Resultados reales de la fase de análisis



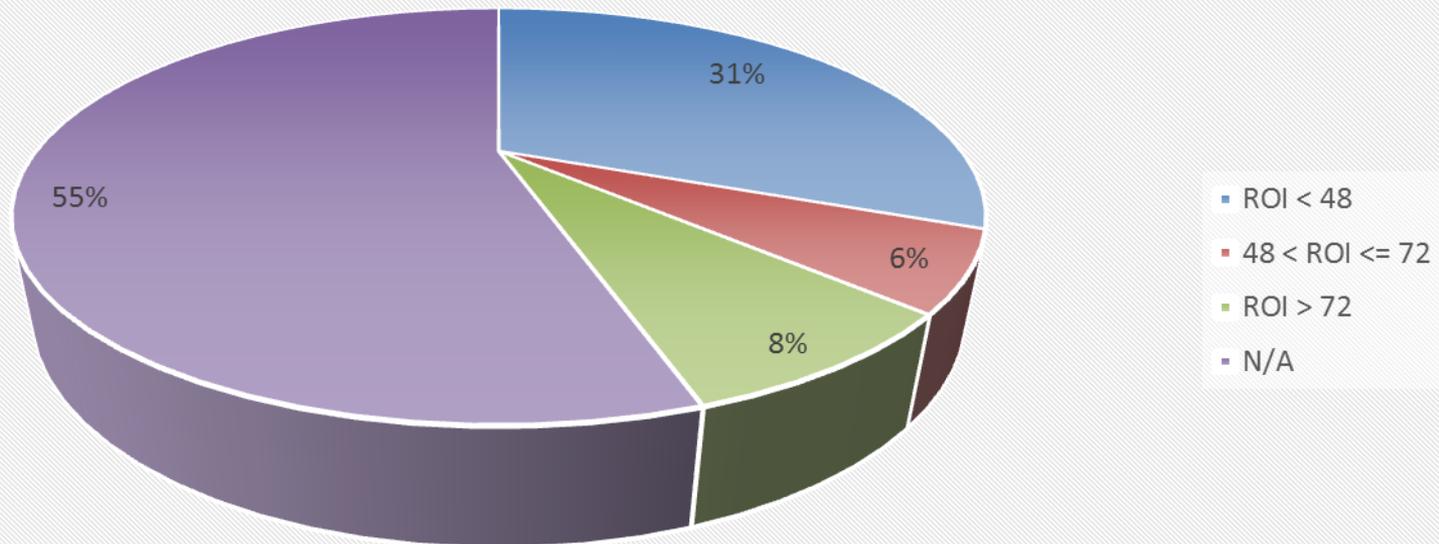
# Resultados reales de la fase de análisis

Ajuste del término de potencia, ahorro anual

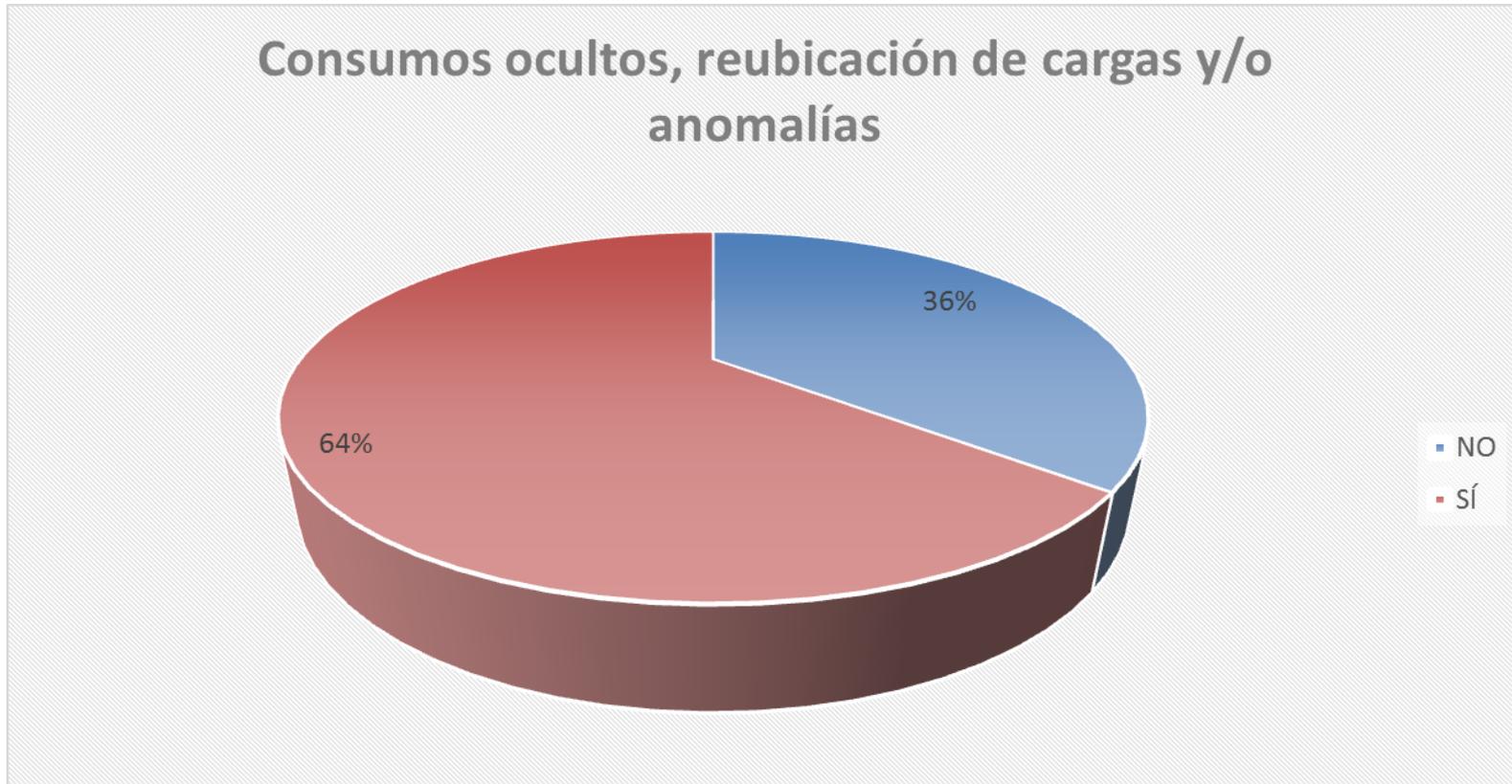


# Resultados reales de la fase de análisis

Compensación energía reactiva, retorno de inversión (meses)



# Resultados reales de la fase de análisis



## Características básicas para tu solución de control



## Consideraciones finales

- La solución integral de eficiencia energética
  - Permitirá realizar sus 3 fases: medida, análisis y control.
  - Los analizadores de energía deberán adaptarse a las necesidades de cada punto de medida (precisión, variables deseadas, etc...)
  - Permitirá múltiples puntos de medida adaptándose a cualquier tipo de instalación.
  - Será una solución hardware (datalogger) o híbrida para aplicaciones multisite.
  - El sistema deberá ser abierto para la integración con SCADAs de mercado o software de terceros (FTP, xml, Modbus TCP/IP, ...)
  - El control estará integrado en la solución de eficiencia para una supervisión continua de la instalación.

# EFICIENCIA ENERGÉTICA



**CARLO GAVAZZI**

Nuestra solución integral  
para la Eficiencia Energética

**Controls**

---

FASE 1: MEDIDA

# Los clásicos



# EM21... sus tres versiones

CARLO GAVAZZI

- Contador de energía trifásico, bifásico, monofásico
- Autoalimentado
- Para carril o panel 72x72
- Comunicación Modbus RTU/RS485
- Variables medidas:
  - Energías: kWh y kVarh (7 dígitos)
  - Instantáneas: W, var, PF, Hz, A, VLL, VLN
- Modelos:
  - EM2172D, entrada de transformador /5A
  - EM2172R, con transformador de intensidad de núcleo abierto mini (90, 150, 250A)
  - EM2172VMV, para transformador 333mV



# EM24... energía consumida y generada

CARLO GAVAZZI

- Contador de energía trifásico (con o sin neutro), bifásico, monofásico
- Comunicación Modbus RTU/RS485
- 3 entradas digitales (sync, tar, dig in)
- Variables medidas:
  - Energías: kWh y kVarh totales, parciales o por tarifa (4)
  - Instantáneas: W, var, PF, Hz, A, VLL, VLN, sec. Fases, valores dmd
- Modelos:
  - Entrada directa 65A, no necesita transformadores de intensidad. Autoalimentado.
  - Entrada a través de transformador /5A



## EM24... energía consumida + generada + THD

- Contador de energía trifásico (con o sin neutro), bifásico, monofásico
- Entrada a través de transformador/5A
- Comunicación Modbus RTU/RS485
- 3 entradas digitales (sync, tar, dig in)
- Variables medidas:
  - Energías: kWh y kVarh totales, parciales o por tarifa (4)
  - Instantáneas: W, var, PF, Hz, A, VLL, VLN, sec. Fases, valores dmd
  - Análisis distorsión armónica (FFT): hasta armónico 15 V/I



# WM30... solución modular para calidad de red



- Clase 0.5 (kWh), Clase C (kWh), Clase 2 (kvarh)
- Precisión:  $\pm 0.2\%$  lectura (intensidad/tensión)
- Lectura de variables instantáneas: 4x4 dígitos
- Lectura de energías: 9+1 dígitos
- Variables del sistema: VLL, VLN, A, VA, W, var, PF, Hz
- Variables de cada fase: VLL, VLN, AL, An (calculado), VA, W, var, PF
- Análisis de armónicos (FFT) hasta el armónico n.º 32 (intensidad y tensión)
- Medidas de energía según norma ANSI C12.20, CA 0.5, ANSI C12.1 (medidor de energía generada)



# WM30... solución modular para calidad de red



- Contador de horas de funcionamiento (8+2 dígitos)
- Display y programación adaptables a la aplicación
- Protocolo: MODBUS-RTU
- Puerto RS232 o RS485
- Puerto Ethernet MODBUS TCP/IP (opcional)
- Puerto BACnet -IP sobre el puerto Ethernet (opcional)
- Hasta 2 salidas digitales (pulso, alarma, control remoto) (opcional)
- Hasta 4 alarmas virtuales totalmente configurables
- Hasta 2 salidas analógicas (+20mA, +10VCC) (opcional)
- Alimentación universal: 18 hasta 60VCA/CC, 90 a 260VCA/CC
- Dimensiones del panel frontal: 96x96 mm
- Grado de protección (frontal): IP65, NEMA4x, NEMA12



## WM40... solución modular con registro



- Clase 0.5 (kWh), Clase C (kWh), Clase 2 (kvarh)
- Precisión:  $\pm 0.2\%$  lectura (tensión e intensidad)
- Lectura variables instantáneas: 4x4 dígitos
- Lectura energías: 9+1 dígito
- Variables del sistema: VLL, VLN, A, VA, W, var, PF, Hz, pérdida-secuencia-asimetría de fases, K-Factor
- Variables de cada fase: VLL, VLN, AL, An (calculado), VA, W, var, PF
- Variables del sistema y de cada fase con cálculo medio, mín. y máx.
- Análisis de armónicos (FFT) hasta armónico nº 32 (tensión e intensidad) como THD (distorsión armónica total) o TDD (distorsión de demanda total)
- Medidas de energía según ANSI C12.20, CA 0.5, ANSI C12.1



# WM40... solución modular con registro

## Puerto frontal de comunicaciones

- Posibilidad de programar y descargar los datos de la memoria del WM40 a través de su puerto óptico frontal, manteniendo el grado de protección IP65 y evitando abrir el armario
- Wm40Soft es un software gratuito de programación que nos permite ahorrar tiempo y por lo tanto dinero



## Alarmas

- Barra coloreada de cada fase para indicación inmediata de condición de carga
- Cambio en el color del display dependiendo del tipo de alarma



## WM40... solución modular con registro



- Medición de gas, agua fría, agua caliente y calefacción por control remoto
- Contador de horas de funcionamiento (8+2 dígitos)
- Registro de datos, de eventos y de perfil de la carga
- Display y programación adaptables a la aplicación
- Protocolo de comunicación: MODBUS-RTU
- Puerto de comunicación óptico frontal
- Puerto MODBUS TCP/IP Ethernet con memoria integrada (opcional)
- Puerto BACnet -IP sobre el puerto Ethernet con memoria integrada (opcional)
- Hasta 6 entradas digitales
- Hasta 6 salidas digitales
- Hasta 16 alarmas virtuales con lógica OR/AND
- Hasta 4 salidas analógicas (+20mA, +10VCC) (opcional)



FASE 1: MEDIDA

# Las novedades

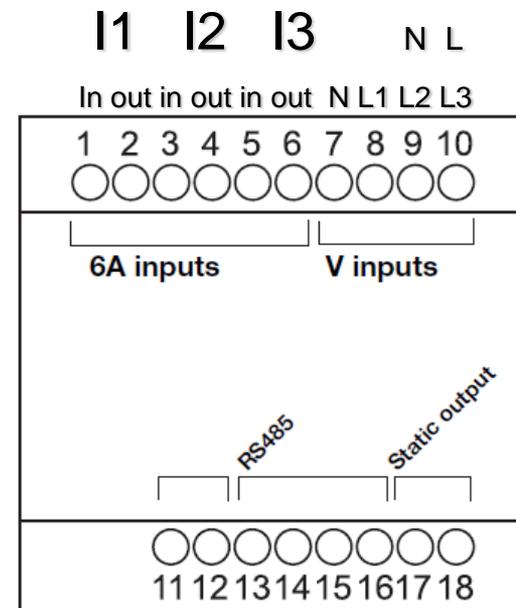


# EM210... una nueva vida para el EM21-72



## ¿QUÉ HA MEJORADO?

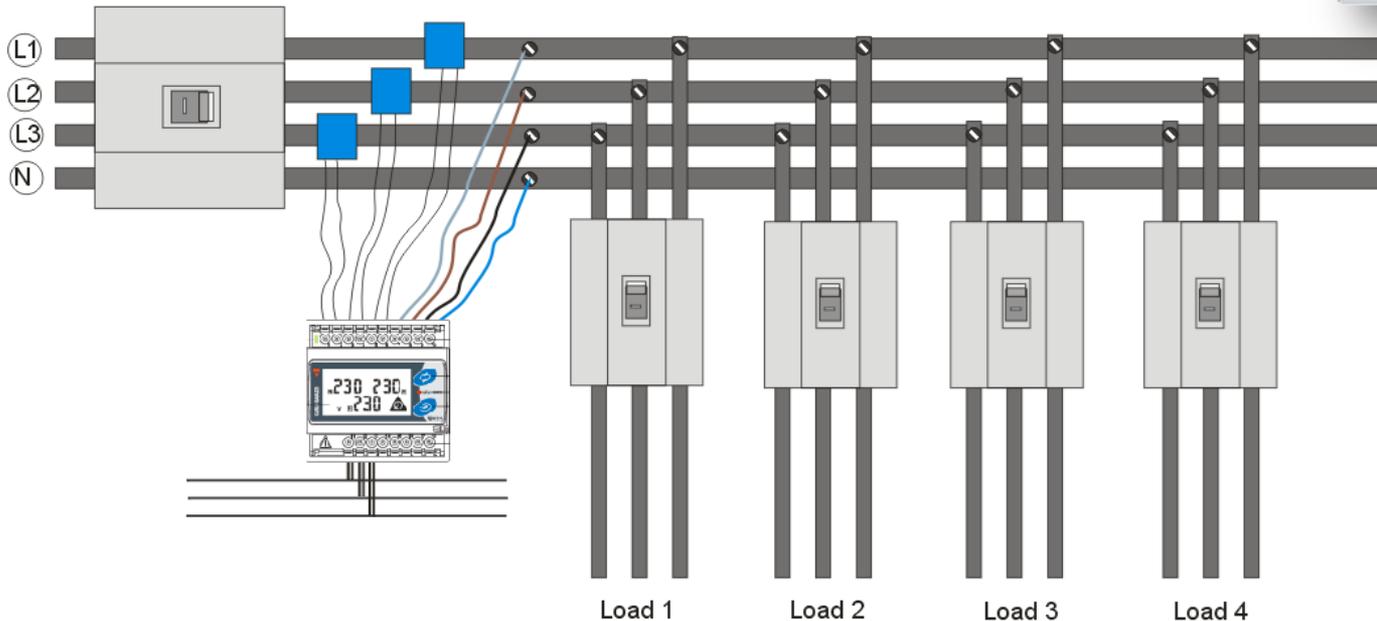
- Medida de sistemas trifásicos sin neutro y autoalimentación.
- Incremento velocidad serie 115,2 kbps
- Protocolo compatible con los nuevos medidores CG
- Lectura de kWh generados (negativos)
- Nueva posición de terminales para conexión sin errores



# EM270... solución de rápida instalación

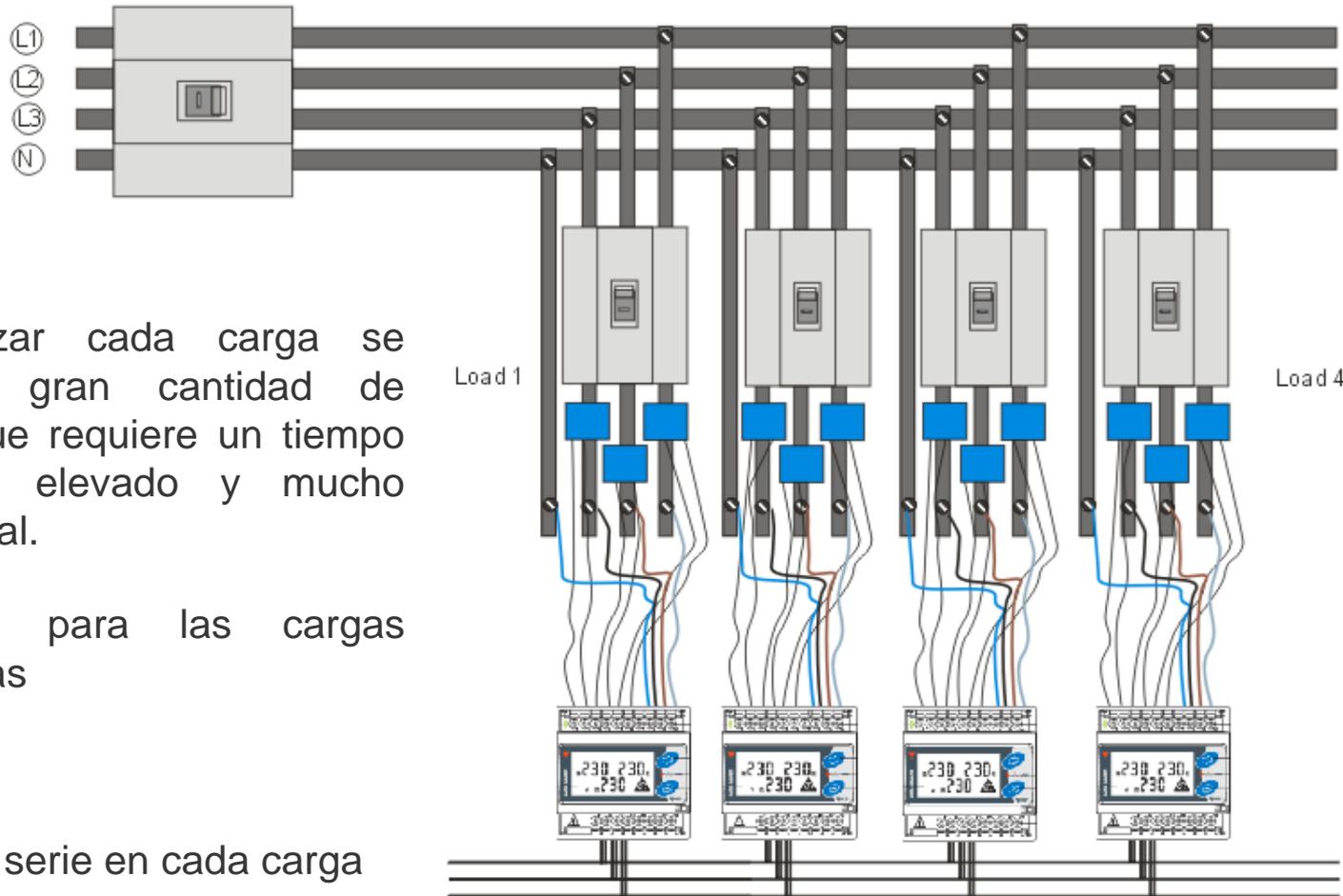
CARLO GAVAZZI

- Los medidores de energía existentes son perfectos para monitorizar el consumo total de un cuadro de distribución.



# EM270... solución de rápida instalación

CARLO GAVAZZI

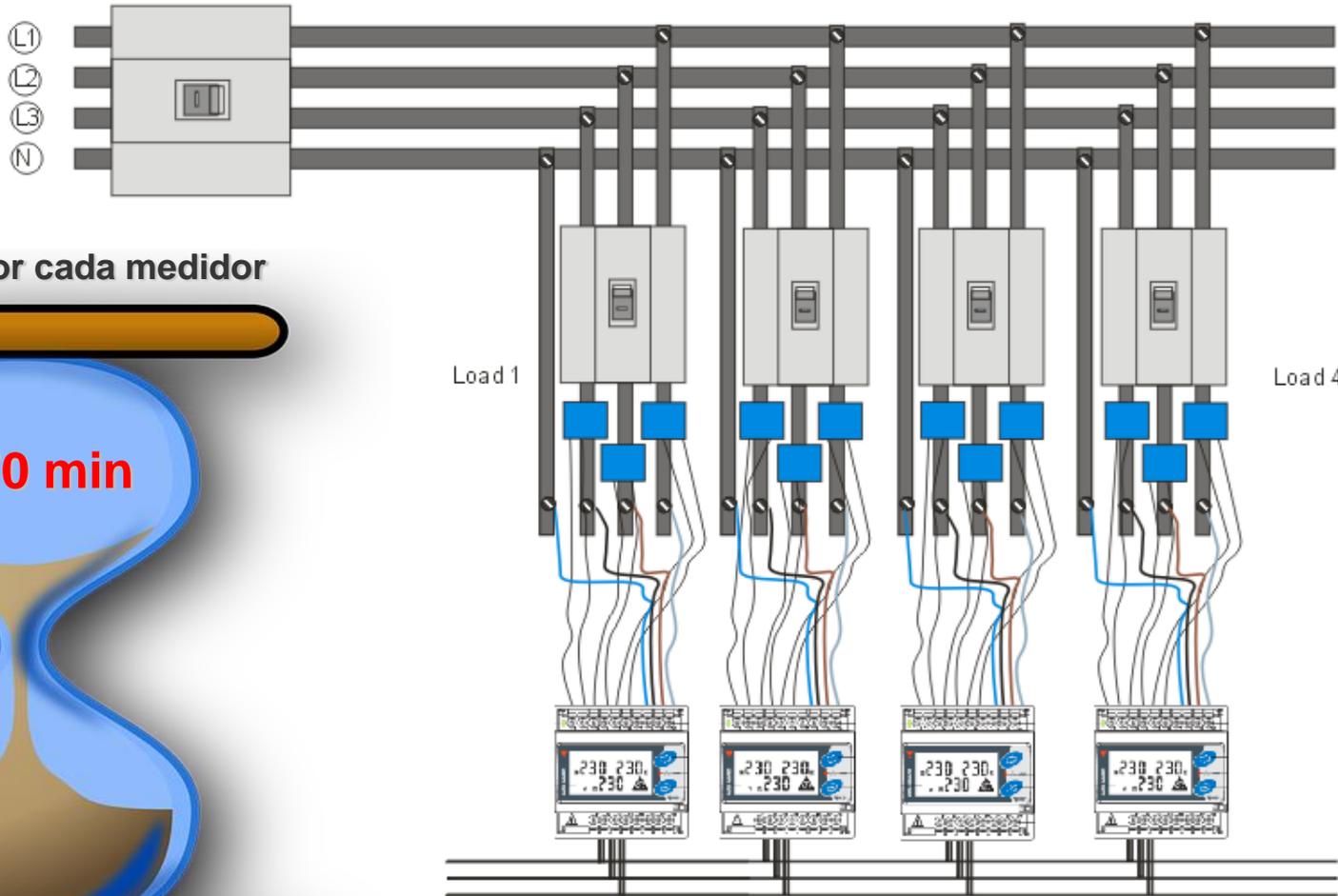


- Para monitorizar cada carga se necesita una gran cantidad de cableado, lo que requiere un tiempo de instalación elevado y mucho espacio adicional.
- 6 cables para las cargas secundarias
- 4 tensión
- 3x2 el bus serie en cada carga



# EM270... solución de rápida instalación

CARLO GAVAZZI



Instalación por cada medidor

60-70 min



# EM270... solución de rápida instalación

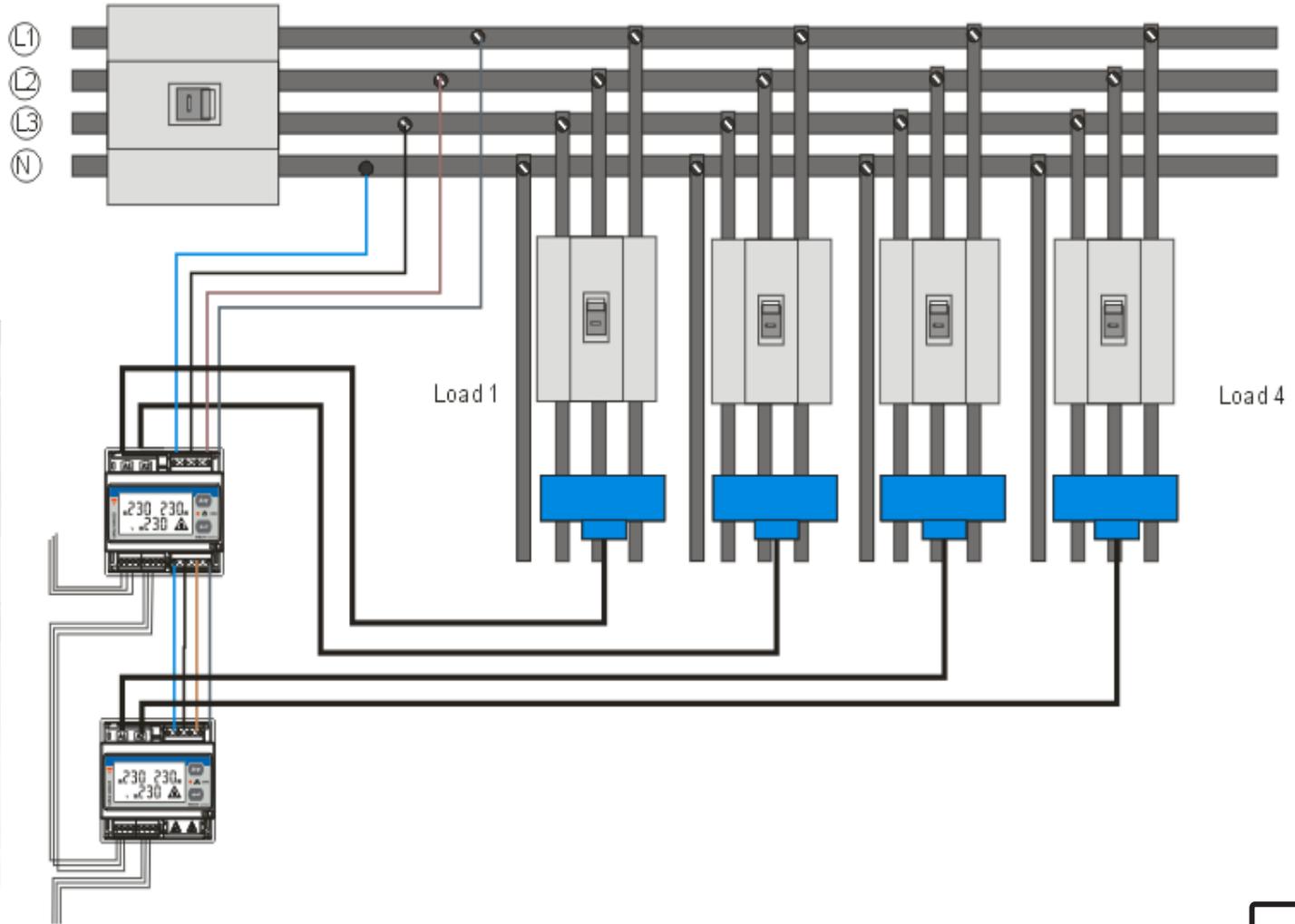
CARLO GAVAZZI

- Reducción drástica de los tiempos de instalación a través de:
  - Transformadores de corriente trifásicos
  - Conexión rápida y sin errores de transformadores de intensidad triples
  - Configuración automática relación transformación
  - Cableado de tensión en cadena margarita
  - Autoalimentación
  - Cableado comunicación serie en cadena margarita
- Dos cargas trifásicas o seis cargas monofásicas en un mismo medidor
- Función de suma virtual incluida



# EM270... solución de rápida instalación

CARLO GAVAZZI

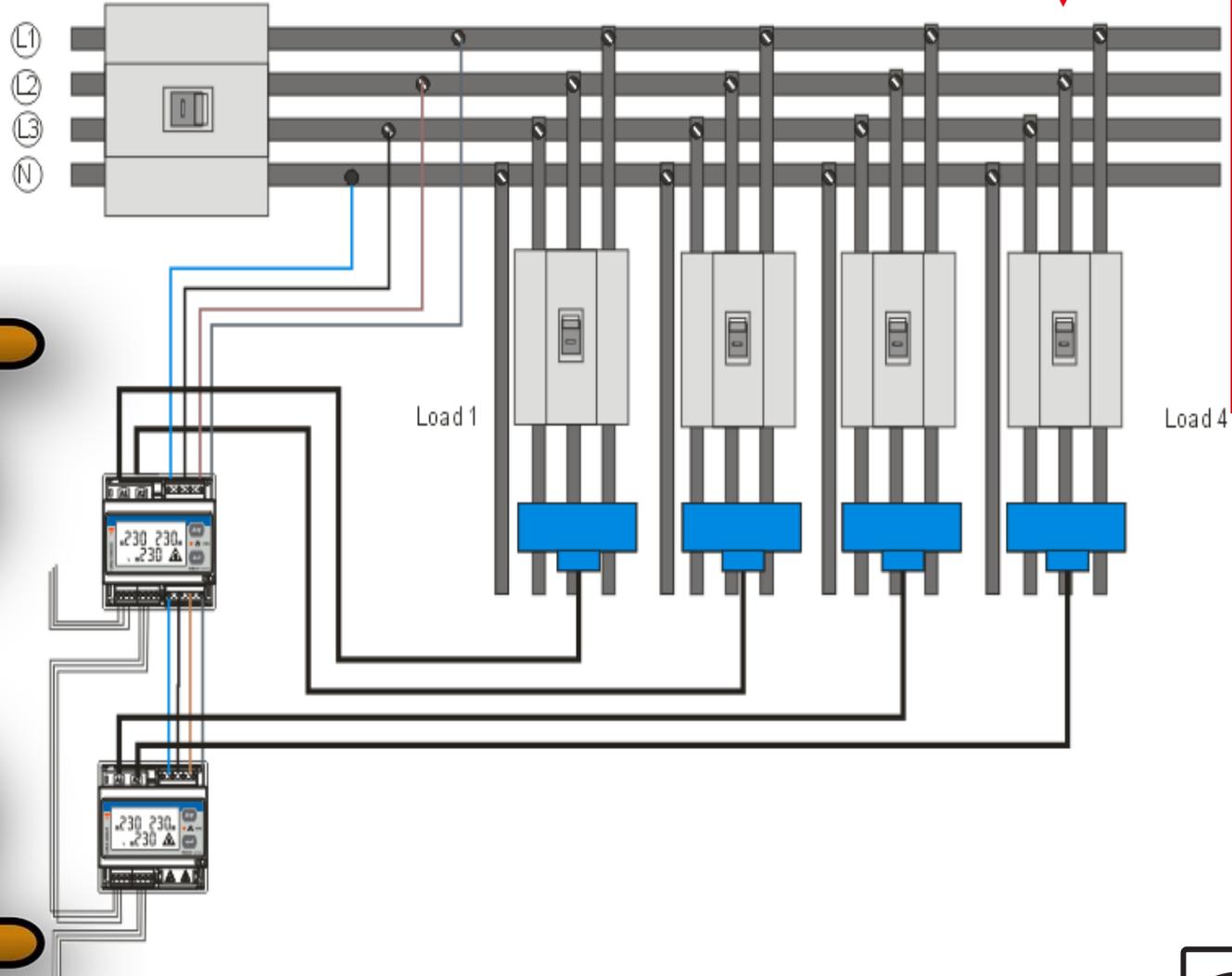


# EM270... solución de rápida instalación

CARLO GAVAZZI

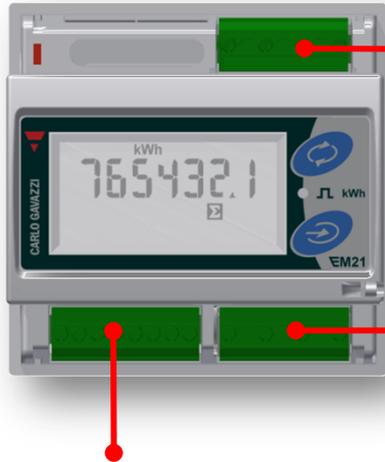
Tiempo de instalación  
para dos medidores

10-15 min



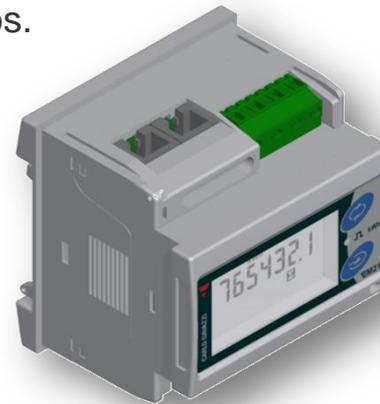
# EM270... solución de rápida instalación

CARLO GAVAZZI



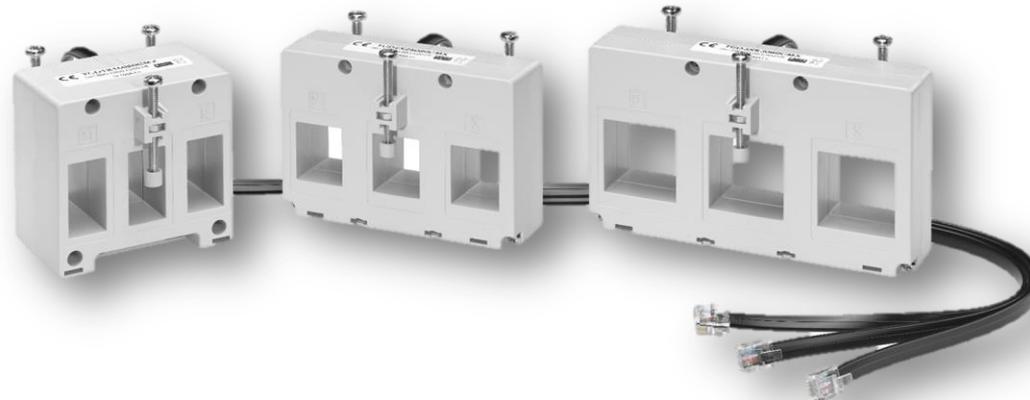
- Conexiones de tensión: el sistema a medir puede ser conectado en paralelo a ambos lados del medidor, permitiendo el cableado en cadena margarita, ahorrando tiempo de instalación, coste y espacio debido a conectores adicionales.
- Entrada de intensidad: la unidad se suministra con dos conectores RJ11 para transformadores de intensidad TCD externos.

- Conexiones de bus serie : El Puerto serie es doble para permitir una conexión de la línea Modbus tipo margarita.
- Serie + pulsos: como alternativa, está disponible una salida serie con dos salidas de pulsos.
- Conectores desmontables: todos los terminales son desmontables y están integrados en la carcasa para permitir el montaje dual (carril DIN y panel) típico del EM21. Una carcasa sellable evita el acceso al segundo terminal de tensión en el ultimo instrumento de la cadena.



## EM270... Transformadores de intensidad TCD

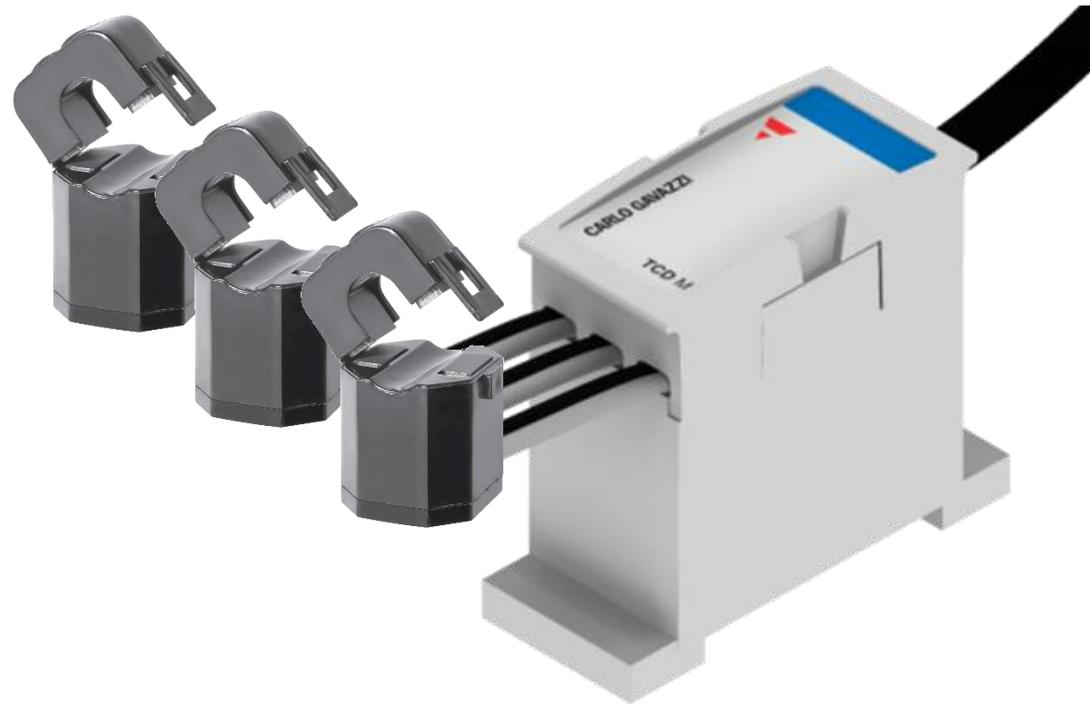
- Tres modelos de transformadores trifásicos (TCD-1, TCD-2, TCD-3)
  - 160A, orificio 15 x 25mm, 25mm entre centros
  - 250A, orificio 21 x 25mm, 35mm entre centros
  - 630A, orificio 31 x 31mm, 45mm entre centros
- Bloques terminales precableados
- Incluye calibración de los parámetros e información del ratio CT, que son leídos automáticamente por el EM270 para una mejor precisión global y un programado sin errores
- Precisión CT clase 0.5
- Cable 80-150-200cm incluido con el conector RJ11



# EM270 y TCDs... EM271



- TCD-xM transformadores triples mini núcleo abierto para aplicaciones retrofit



# Serie EM100 y 300 nueva generación de medidores de energía y analizadores



EM110 - EM111 - EM112 - EM330 - EM340



# Serie EM100 y 300 mejoras de producto más importantes... los 10 puntos mágicos:



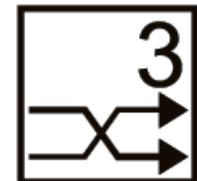
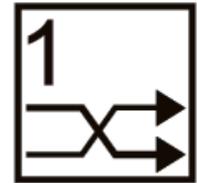
1. Medidores y analizadores de energía con intensidades de entrada directa hasta 45 y 100A.
2. Analizador de energía monofásico con comunicación Modbus RTU.
3. Analizadores de energía monofásicos y trifásicos con comunicación M-Bus.
4. Todos los analizadores con gestión de doble tarifa.
5. Medidor de energía monofásico con display electromecánico.
6. Analizadores de energía con display LCD con resolución de 7 u 8 dígitos.
7. Todos los analizadores de energía con retroiluminación LCD.
8. Todos los analizadores de energía con display táctil.
9. Solo dos módulos DIN para analizadores trifásicos con conexión a través de CT.
10. Solo tres módulos DIN para analizadores trifásicos con conexión directa.



# Serie EM100 y 300 mejoras de producto más importantes... El...11º punto mágico:



- Detección conexión incorrecta
  - Detección de secuencia de fases incorrecta
  - Detección de asociación incorrecta entre fase de voltaje e intensidad
  - Detección de conexión de secundario incorrecta
- La función se puede habilitar/deshabilitar
- Trabaja con cargas cuyo PF se encuentra entre 0,7L y 0,96C



# Herramientas disponibles



- Toda la información se encuentra disponible en nuestra página web [www.carlogavazzi.es](http://www.carlogavazzi.es)
- Hojas técnicas
- Manuales
- Software de configuración gratuitos
- ¿Cómo acceder a la información?
- Products → Controls → Energy management → Select the product

▲ Select the product

Main page    Reset the selection    Search by Item code

FUNCTION	MOUNTING	POWER SUPPLY	OUTPUT	DIGITAL INPUT	INPUT TYPE	CONNECTION	COMMUNICATION
<input type="radio"/> Energy Meters	<input type="radio"/> DIN Rail	<input type="radio"/> 115VAC	<input type="radio"/> Analogue output 0-10VDC	<input type="radio"/> Analogue output 0-10VDC	<input type="radio"/> 1-phase AC	<input type="radio"/> CT/VT	<input type="radio"/> Dual RS485 serial communication port
<input type="radio"/> Energy analyzer	<input type="radio"/> DIN-rail and Panel	<input type="radio"/> 18 to 60V AC/DC	<input type="radio"/> Analogue output 4-20mA	<input type="radio"/> Analogue output 4-20mA	<input type="radio"/> 3-phase AC	<input type="radio"/> Direct	<input type="radio"/> Dupline
<input type="radio"/> MID Energy analyzer	<input type="radio"/> Panel	<input type="radio"/> 230VAC	<input type="radio"/> Analogue output 0-20mA	<input type="radio"/> Analogue output 0-20mA	<input type="radio"/> DC		<input type="radio"/> I-bus
<input type="radio"/> MID Energy meters		<input type="radio"/> 24VAC	<input type="radio"/> Analogue output 10VDC	<input type="radio"/> Analogue output 10VDC			<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> Multi Function Meters		<input type="radio"/> 38 to 265VAC/DC	<input type="radio"/> Analogue output 20mA	<input type="radio"/> Analogue output 20mA			<input type="radio"/> Profibus
<input type="radio"/> Power Analyzers		<input type="radio"/> 40 to 150 VDC	<input type="radio"/> DC output (Open Collector)	<input type="radio"/> DC output (Open Collector)			<input type="radio"/> RS232
<input type="radio"/> Transducers		<input type="radio"/> 48VAC	<input type="radio"/> DC/AC output (Opto Mosfet)	<input type="radio"/> DC/AC output (Opto Mosfet)			<input type="radio"/> RS485
		<input type="radio"/> 9 to 32 VDC	<input type="radio"/> Digital Input	<input type="radio"/> Digital Input			
		<input type="radio"/> 90 to 260V AC/DC	<input type="radio"/> Dual static output (opto-mosfet) and serial port	<input type="radio"/> Dual static output (opto-mosfet) and serial port			
		<input type="radio"/> Self power supply	<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> None			
			<input type="radio"/> Relay output	<input type="radio"/> Relay output			



# Herramientas disponibles



- Si se conoce la referencia, teclearla y pulsar Search by Item code
- Si no se conoce, seleccionar las características deseadas → Listado con productos disponibles

▲ Select the product

Main page | Reset the selection | Search by Item code

FUNCTION	MOUNTING	POWER SUPPLY	OUTPUT	DIGITAL INPUT	INPUT TYPE	CONNECTION	COMMUNICATION
<input type="radio"/> Energy Meters	<input checked="" type="radio"/> DIN Rail	<input type="radio"/> 115VAC	<input type="radio"/> Analogue output 0-10VDC	<input type="radio"/> Analogue output 4-20mA	<input type="radio"/> 1-phase AC	<input checked="" type="radio"/> CT/VT	<input type="radio"/> Dual RS485 serial communication port
<input checked="" type="radio"/> Energy analyzer	<input type="radio"/> DIN-rail and Panel	<input type="radio"/> 18 to 60V AC/DC	<input type="radio"/> Analogue output 0-20mA	<input type="radio"/> Analogue output 10VDC	<input checked="" type="radio"/> 3-phase AC	<input type="radio"/> Direct	<input type="radio"/> Dupline
<input type="radio"/> MID Energy analyzer	<input type="radio"/> Panel	<input checked="" type="radio"/> 230VAC	<input type="radio"/> Analogue output 20mA	<input type="radio"/> DC output (Open Collector)	<input type="radio"/> DC		<input type="radio"/> M-bus
<input type="radio"/> MID Energy meters		<input type="radio"/> 24VAC	<input type="radio"/> DC/AC output (Opto Mosfet)	<input type="radio"/> Dual static output (opto-mosfet) and serial port			<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> Multi Function Meters		<input type="radio"/> 38 to 265VAC/DC	<input type="radio"/> Digital Input	<input type="radio"/> Relay output			<input type="radio"/> Profibus
<input type="radio"/> Power Analyzers		<input type="radio"/> 40 to 150 VDC	<input type="radio"/> None				<input type="radio"/> RS232
<input type="radio"/> Transducers		<input type="radio"/> 48VAC					<input checked="" type="radio"/> RS485
		<input type="radio"/> 9 to 32 VDC					
		<input type="radio"/> 90 to 260V AC/DC					
		<input type="radio"/> Self power supply					

Items found: 2

PDF	CODE ITEM	RANGE	DISPLAY	VARIABLES	DIGITAL INPUTS	PULSE	ALARMS	ANALOGUE
	<a href="#">EM24DINAV53DISX</a>	277V to 830 VLL 1/5(10)A	7+1 DGT	kWh, kvarh, VLL, VLN, Admd max, VA, VAdmd, VAdmd max, W, Wdmd, Wdmd max, var, PF, Hz, Phase-sequence	3	none	none	none
	<a href="#">EM24DINAV63DISX</a>	70V to 250 VLL 1/5(10)A	7+1 DGT	kWh, kvarh, VLL, VLN, Admd max, VA, VAdmd, VAdmd max, W, Wdmd, Wdmd max, var, PF, Hz, Phase-sequence	3	none	none	none



# Herramientas disponibles

- Pulsar el enlace donde figura la referencia → aparecerá toda la documentación para ese equipo

**CARLO GAVAZZI**

**EM24DINAV53DISX**

### Downloads

DATASHEET 

INSTALLATION MANUAL 

INSTALLATION MANUAL 

SOFTWARE 



### Selected parameters

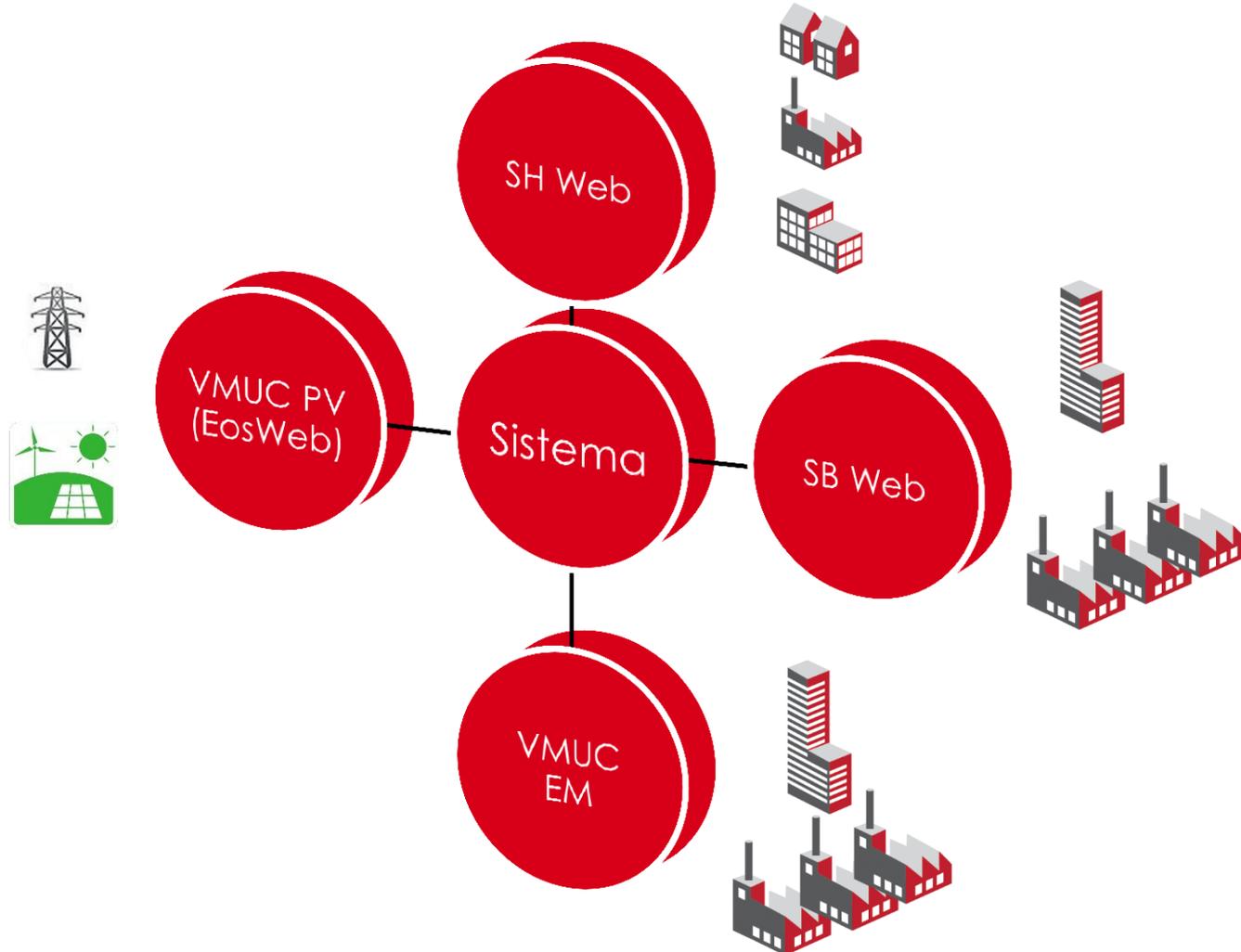
FUNCTION	Energy analyzer
MOUNTING	DIN Rail
POWER SUPPLY	230VAC
OUTPUT DIGITAL INPUT	Digital Input
INPUT TYPE	3-phase AC
CONNECTION	CT/VT
COMMUNICATION	RS485

### Others

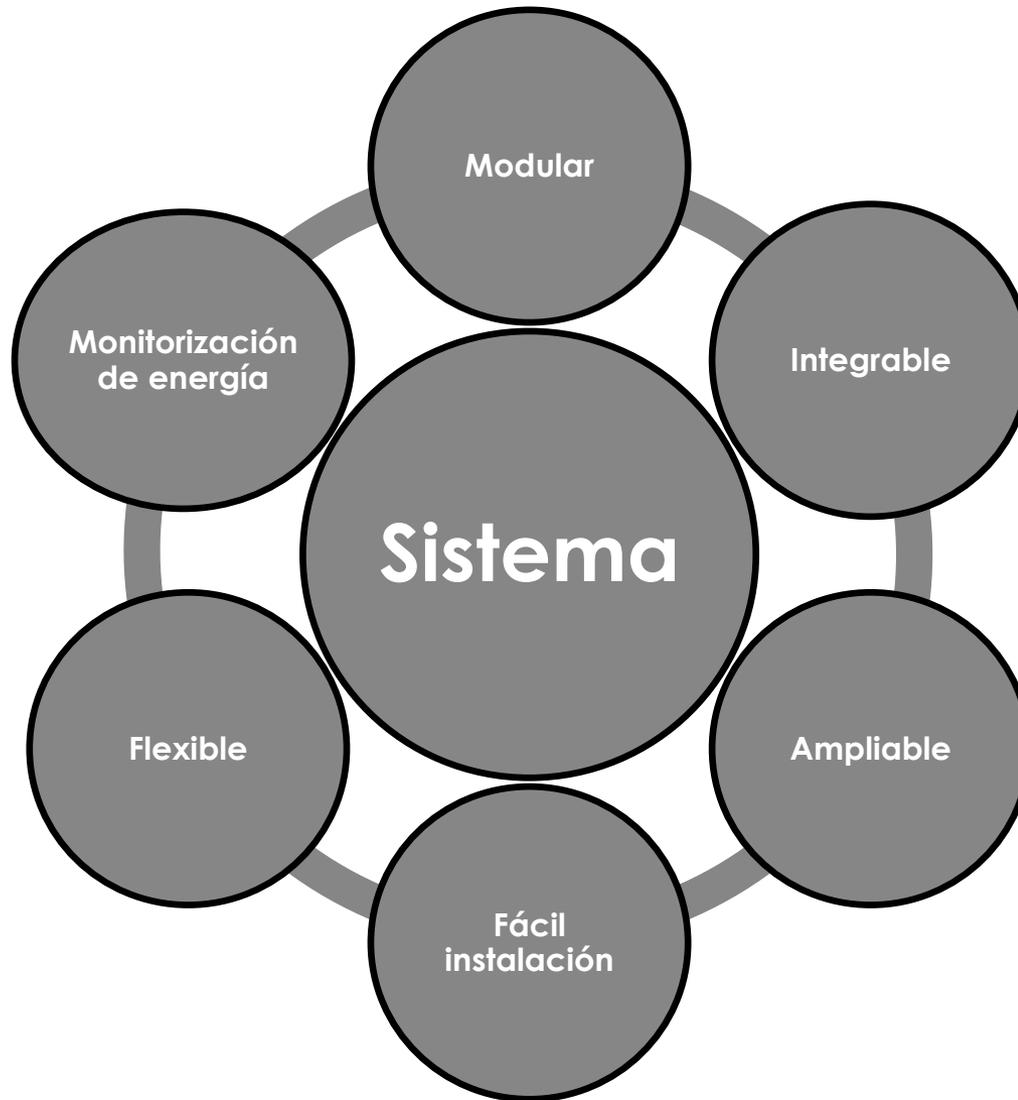
RANGE	277V to 830 VLL 1/5(10)A
-------	-----------------------------



# Un sistema, múltiples soluciones



# Características del sistema...

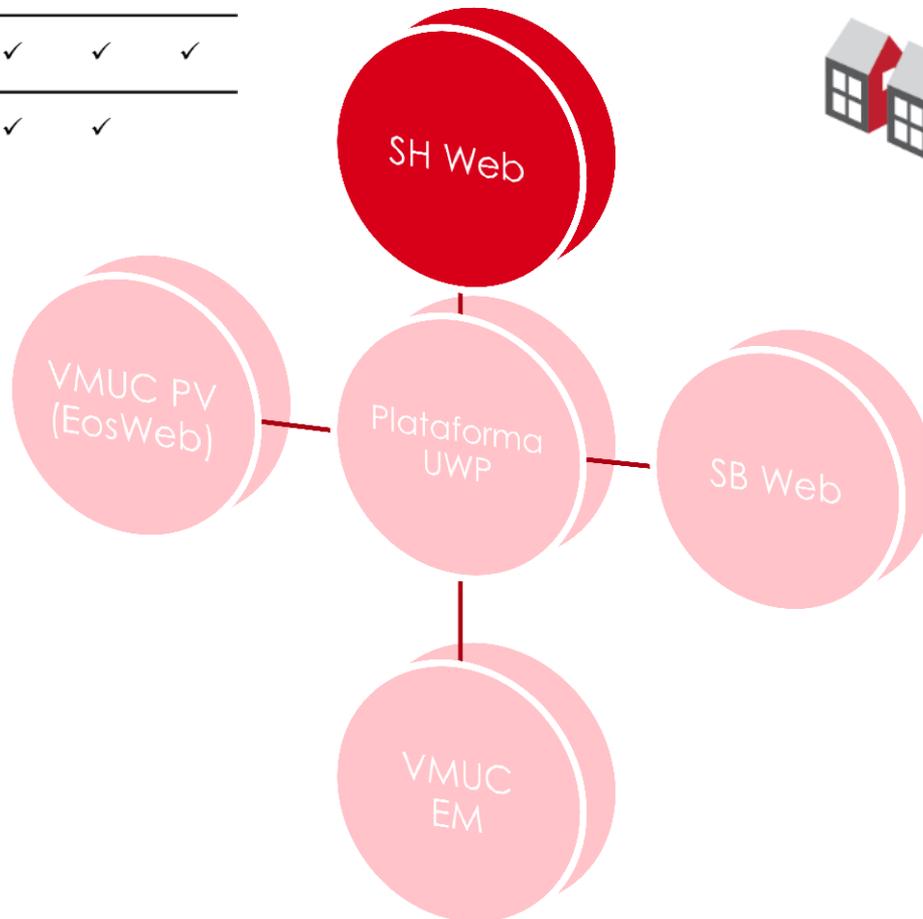


SISTEMA...

CARLO GAVAZZI

# Vivienda y pequeño edificio

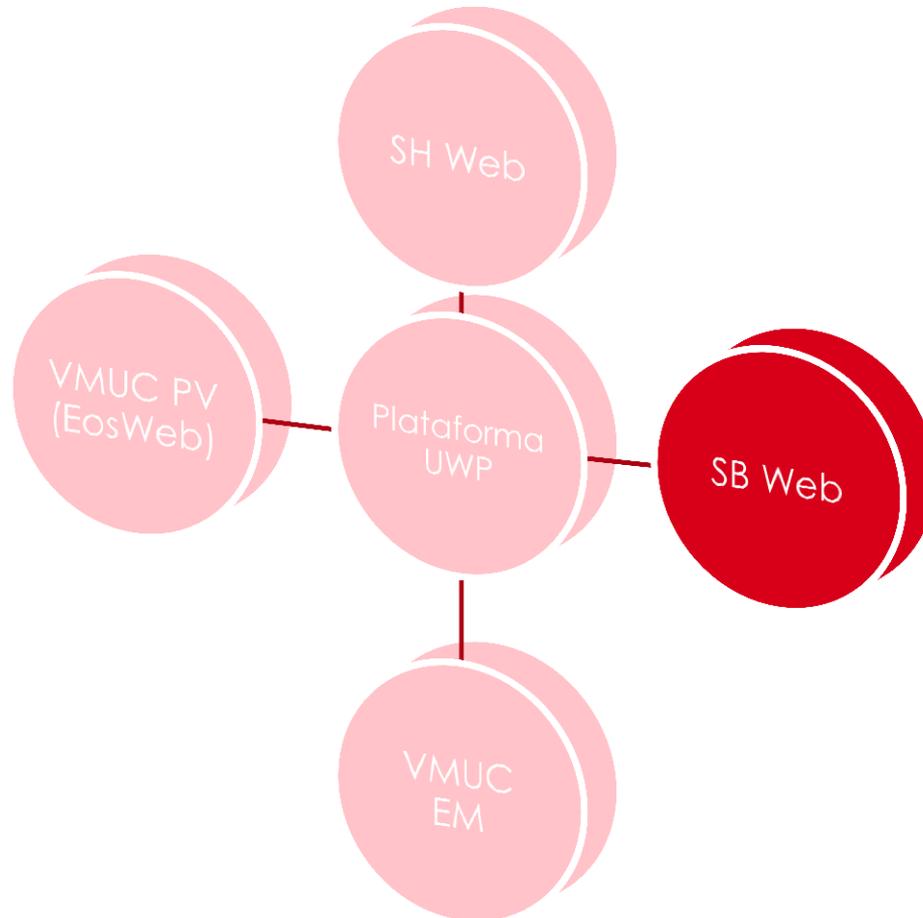
Monitorización	✓	✓	
Control	✓	✓	✓
Integración	✓	✓	



SISTEMA...

# Gran edificio

**CARLO GAVAZZI**



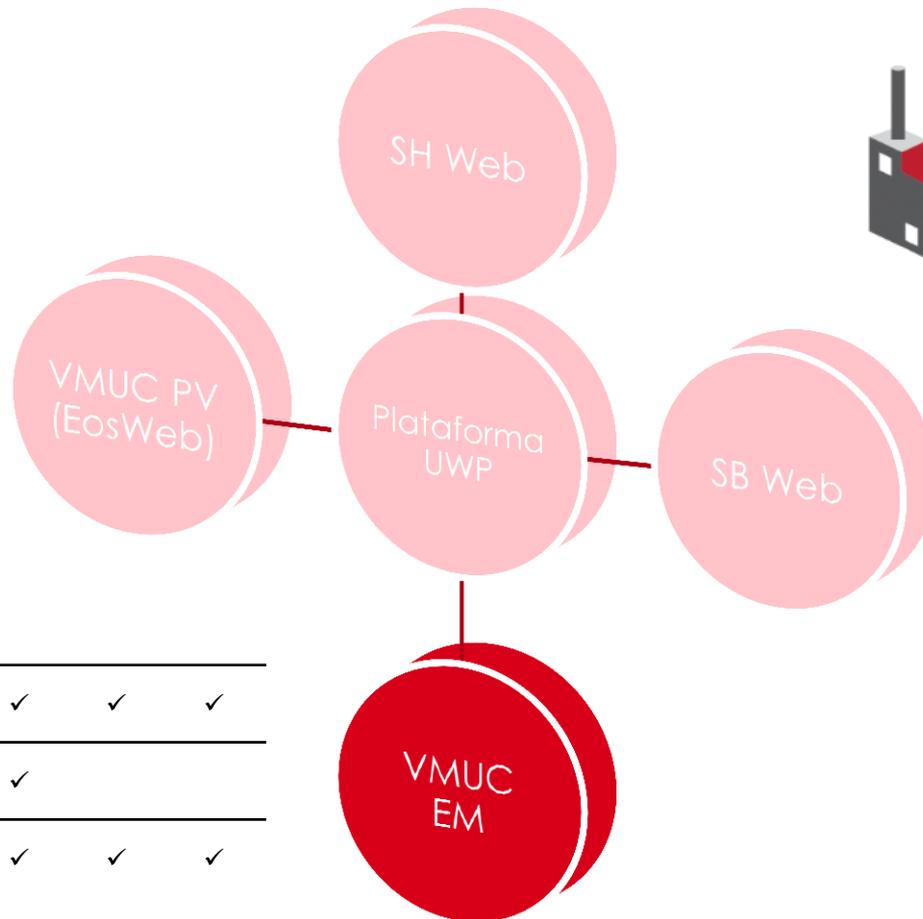
Monitorización	✓	✓	
Control	✓	✓	
Integración	✓	✓	✓



SISTEMA...

CARLO GAVAZZI

# Monitorización de consumos

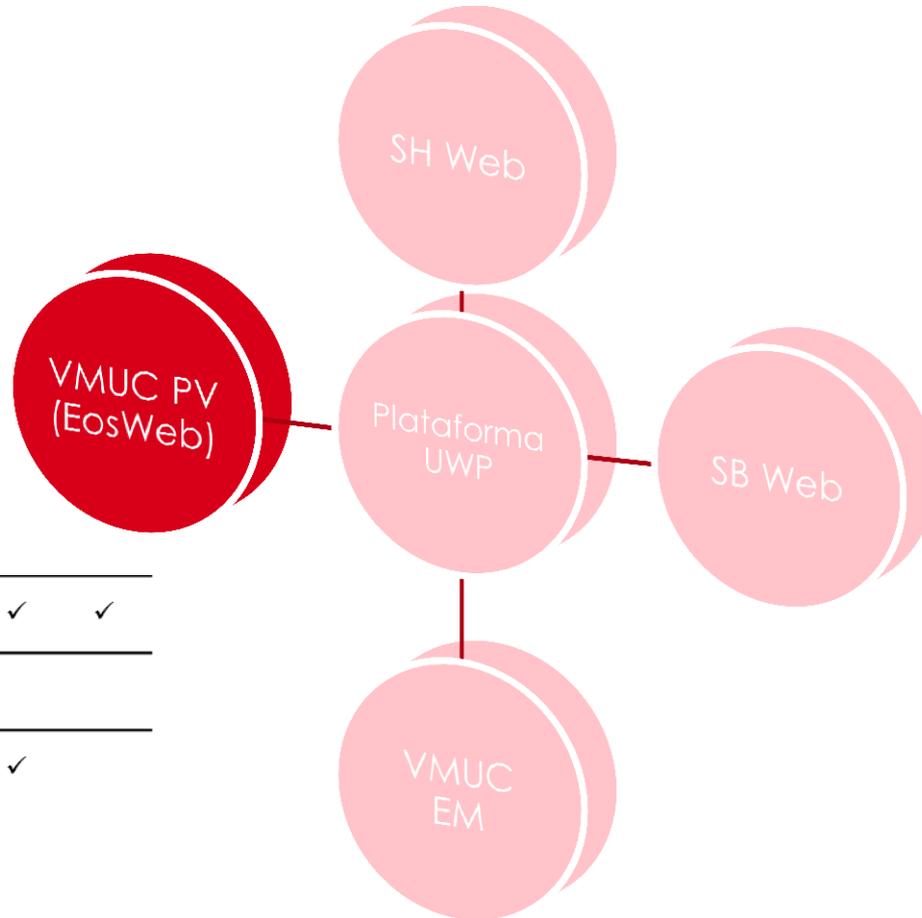


Monitorización	✓	✓	✓
Control	✓		
Integración	✓	✓	✓



SISTEMA...

# Instalaciones de producción de energía

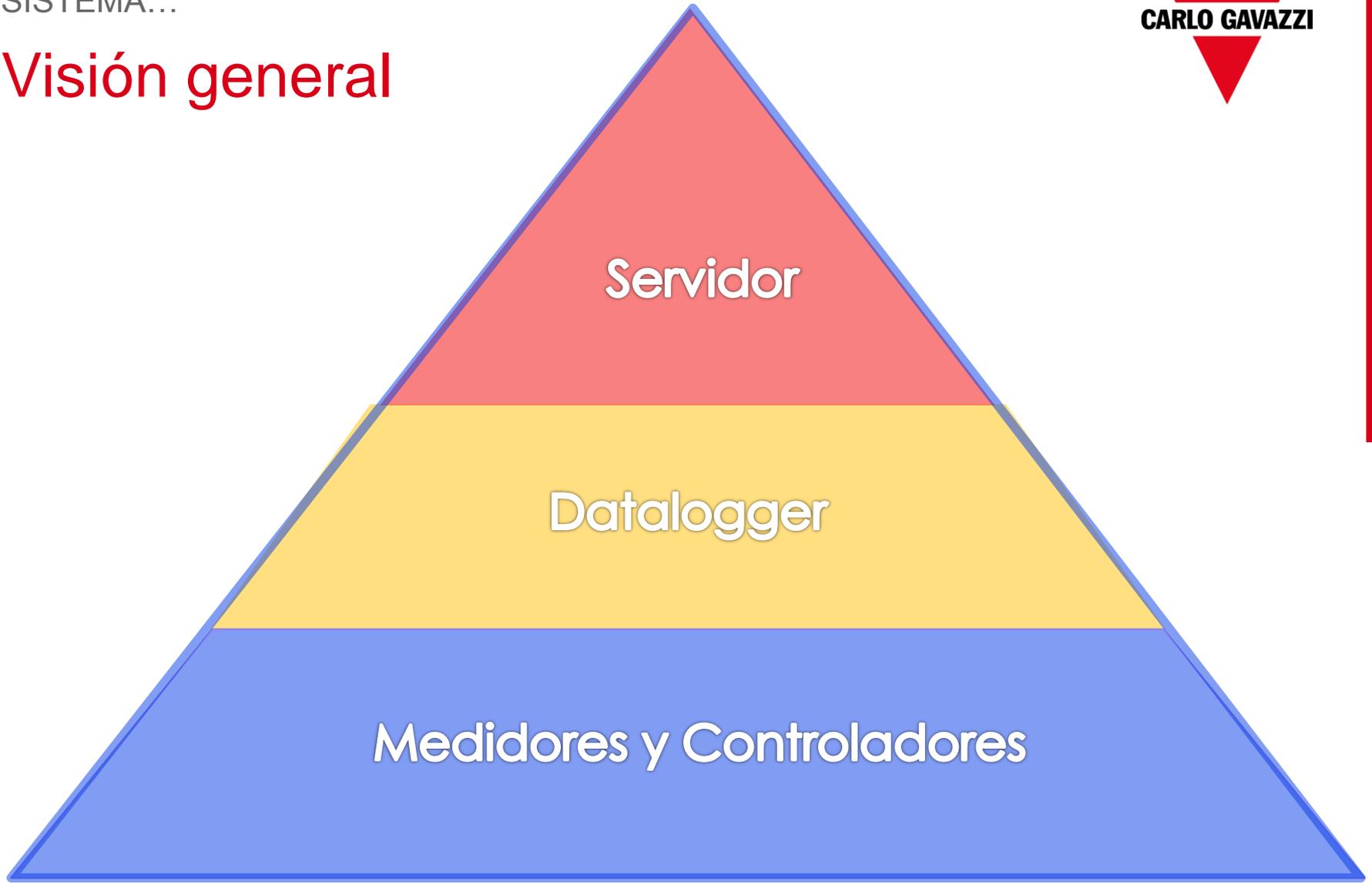


Monitorización	✓	✓	✓
Control	✓		
Integración	✓	✓	



SISTEMA...

# Visión general



# Datalogger: Sx2WEB & VMUC

## ¿QUÉ HA MEJORADO?

- El elemento central del sistema es un equipo registrador con servidor web incorporado
- Existen 4 modelos de registrador en función del tipo de aplicación a desarrollar:
  - Monitorización (VMUC-EM y VMUC-PV)
  - Monitorización y control (SH2WEB y SB2WEB)
- Es un producto modular que se adapta a las necesidades del cliente y crece según sus expectativas.



**SH2WEB24**



**SB2WEB24**



**VMUC EM**

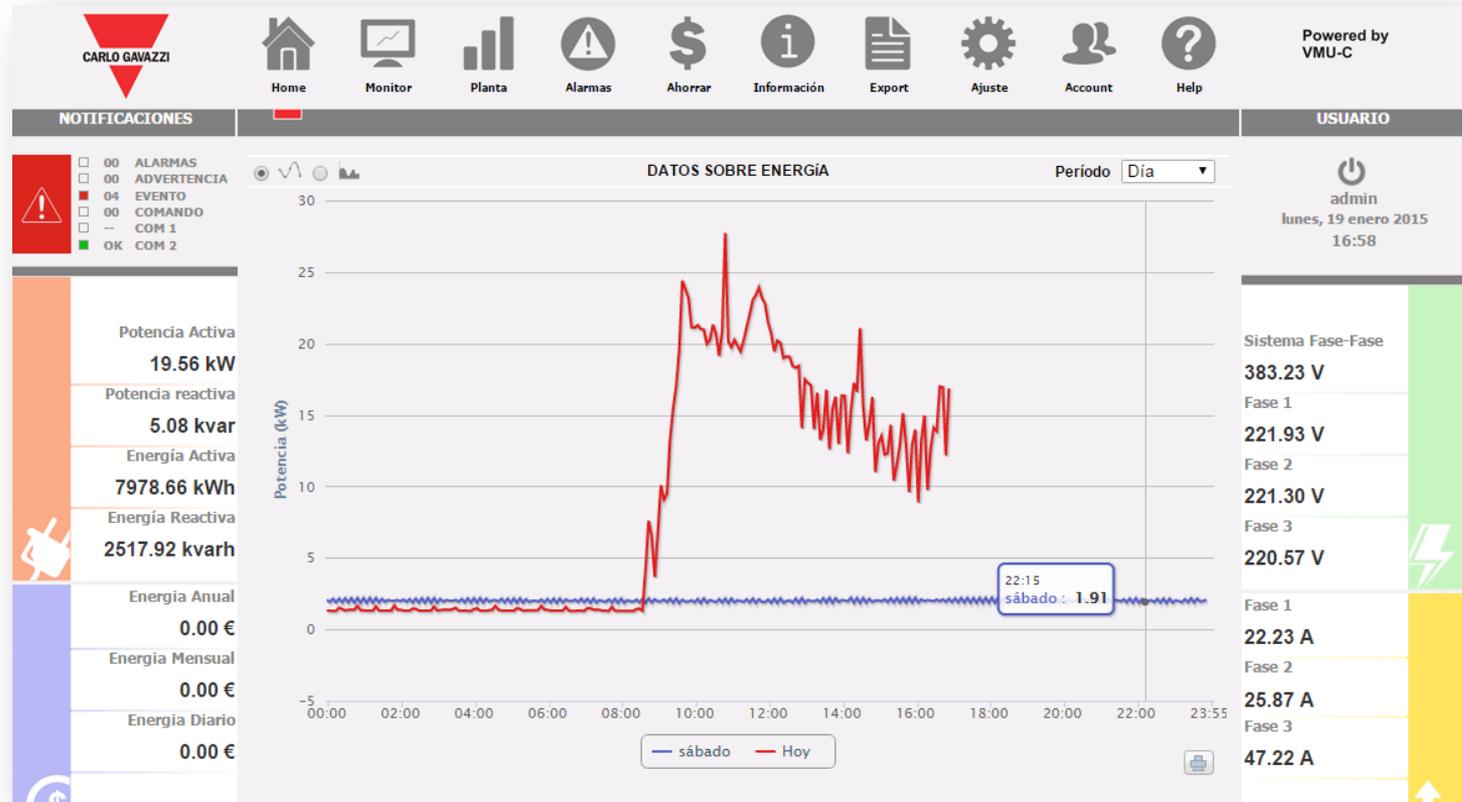


**VMUC PV**



# VMUC-EM.. Monitorización de energías convencionales

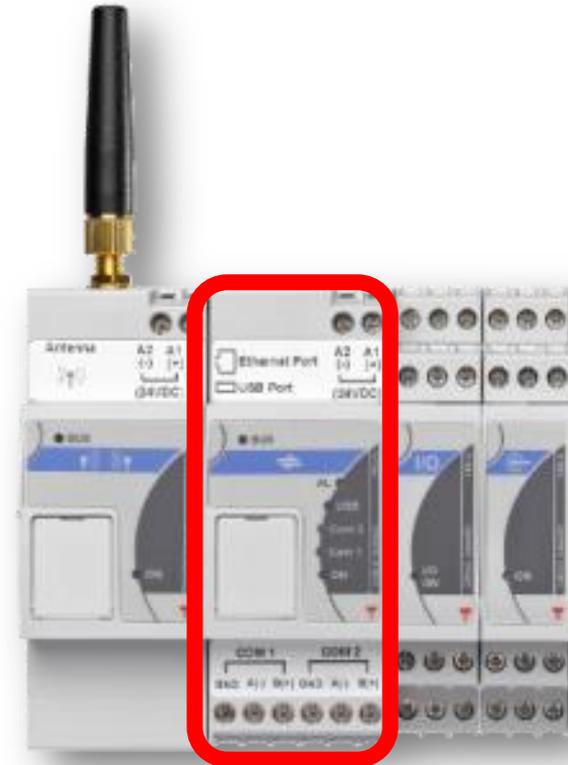
CARLO GAVAZZI



# VMUC-EM.. LA SOLUCION <<Paso 1>>

**CARLO GAVAZZI**

- Sistema modular de monitorización energética para recogida de datos locales basado en acceso web.



## VMUC-EM.. Descripción del producto

- Micro PC embebido con servidor web y cliente FTP.
- Principales medidas:
  - Sistema: VLL, VLN, kW, kVar, kVA, PF, Hz, kWh, kVarh
  - Fases: VLL, VLN, A, kW, kVar, kVA, PF, kWh, kVarh, THD I (%), THD V(%)
- Medidas adicionales (a través del VMU-P): entrada de señal mA universal, dos entradas de temperatura y una entrada de pulsos.
- Alarmas y gestión de cargas (a través del VMU-O).
- Alimentación de 12 a 28 VDC.
- Dimensiones: 2 módulos DIN.
- Grado de protección (frontal): IP40.



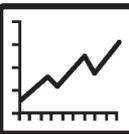
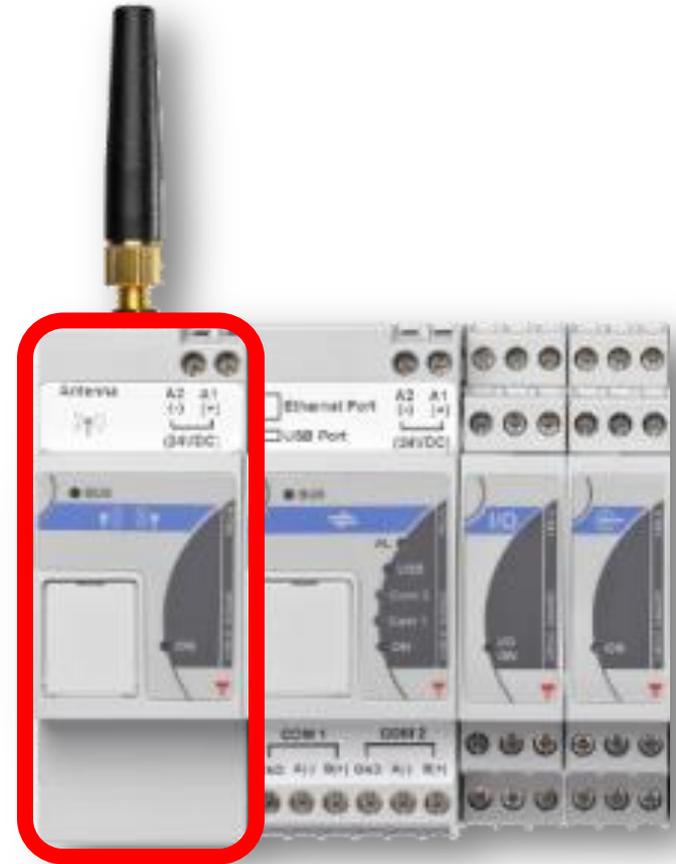
## VMUC-EM.. Descripción del producto

- Almacenamiento interno de hasta 20 años en memoria 4GB.
- Backup automático de hasta 20 años en tarjeta externa (máx. 16GB) micro SDHC (no incluida).
- Dos puertos USB con diversas funciones.
- Dos puertos RS485 de comunicación (Modbus).
- Un puerto Ethernet.



## VMUC-EM.. LA SOLUCION <<Paso 2>>

- Sistema modular de monitorización energética para recogida de datos locales basado en acceso web.
- Mediante el bus interno al VMU-C EM se le puede añadir:
  - Un modem 3G universal VMU-W



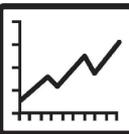
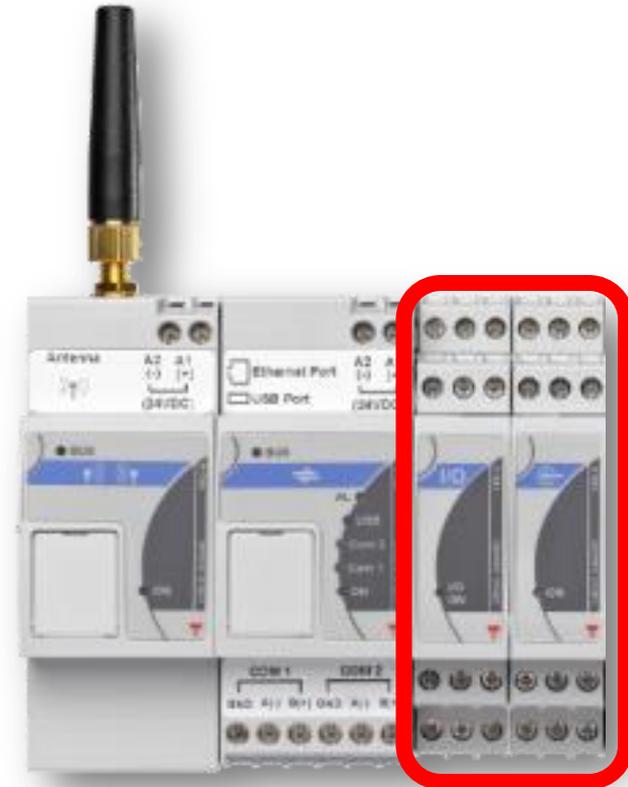
## VMUW.. Descripción del producto

- Punto de acceso wireless cuando la red cableada tradicional no está disponible.
- Compatible con las bandas cuádruples estándar GSM-GPRS-EDGE.
- Compatible con las bandas duales estándar UMTS-HSPA.
- Tarjeta SIM (25 x 15 mm) para comunicación de datos (solamente tarjetas SIM tipo M2M).
- Tres versiones disponibles: Europa, E.E.U.U-Canadá y Australia.
- Alimentación de 12 a 28 VDC.
- Dimensiones: 2 módulos DIN.
- Grado de protección (frontal): IP40.



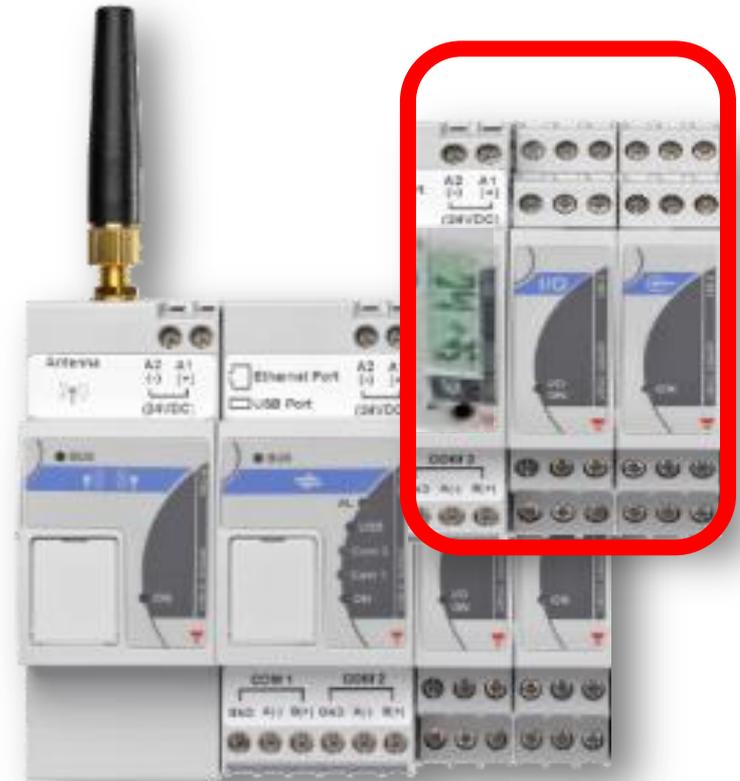
## VMUC-EM.. LA SOLUCION <<Paso 3>>

- Sistema modular de monitorización energética para recogida de datos locales basado en acceso web.
- Mediante el bus interno al VMU-C EM se le puede añadir:
  - Un modem 3G universal VMU-W
  - Tres unidades VMU-O, I/O
  - Un modulo ambiental VMU-P



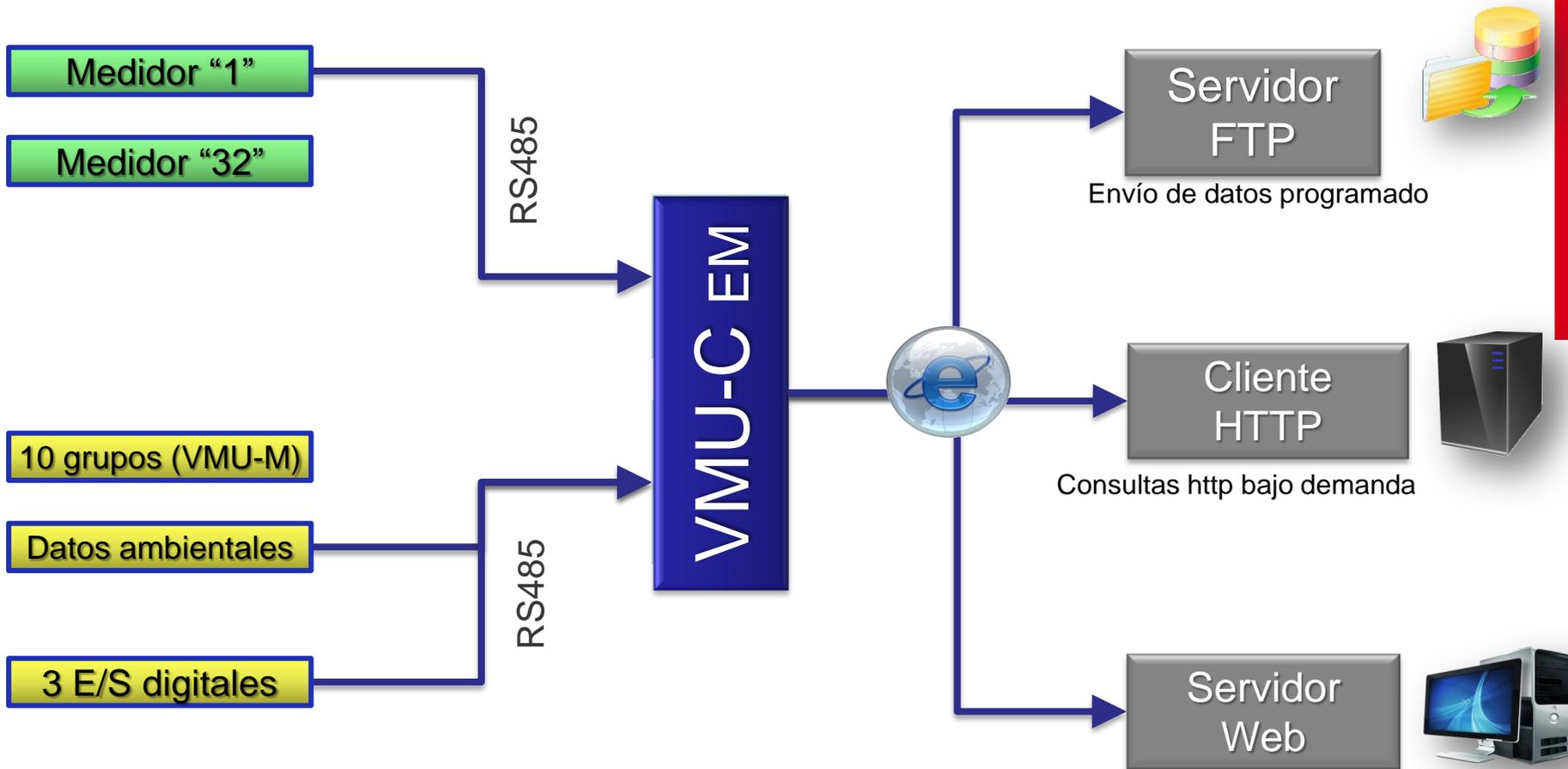
## VMUC-EM.. LA SOLUCION <<Paso 4>>

- Sistema modular de monitorización energética para recogida de datos locales basado en acceso web.
- Mediante el bus interno al VMU-C EM se le puede añadir:
  - Un modem 3G universal VMU-W
  - Tres unidades VMU-O, I/O
  - Un modulo ambiental VMU-P
- Hasta 32 medidores en el segundo puerto RS485
- En el primer puerto RS485: hasta 10 VMU-M. Cada módulo M puede gestionar tres VMU-O (unidad I/O) y un VMU-P (modulo ambiental).



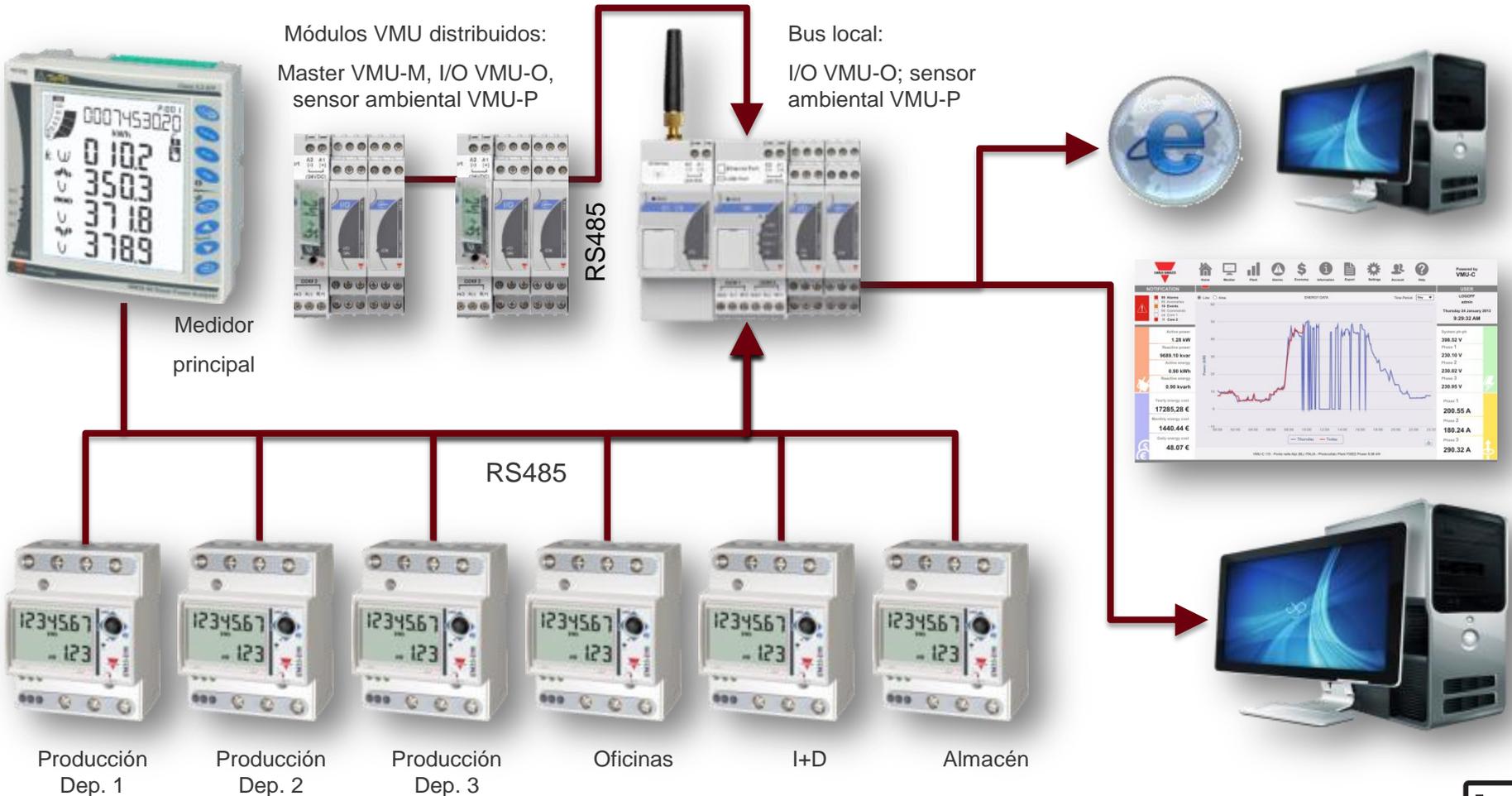
# VMUC-EM.. Interfaz maquina usuario y maquina-maquina

CARLO GAVAZZI



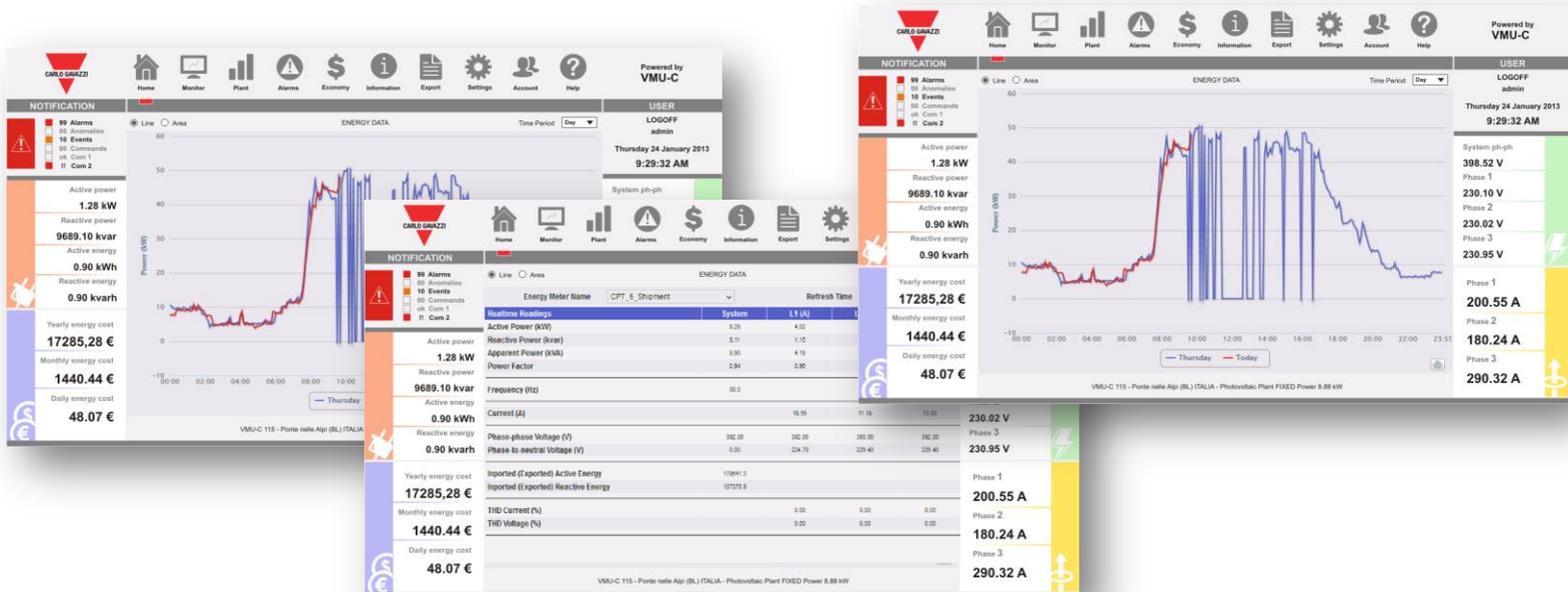
# VMUC-EM.. Ejemplos de arquitectura de medición y gestión de datos

CARLO GAVAZZI



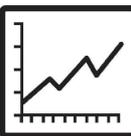
# VMUC-EM.. Características generales

- Variables instantáneas a tiempo real (Todas las variables).
- Gráficos sobre tendencias de consumo y variables de potencia
- Control de alarmas con envío automático de emails y SMS.
- Gestión de doble tarifa



## VMUC-EM.. Ventajas frente a una solución software

- No es necesario un PC dedicado para monitorizar.
- Sin caídas del sistema, lo que conlleva pérdida de datos.
- Sin problemas de compatibilidad debido a diferencias en sistema operativo, lenguajes, librerías, etc...
- Seguridad IT.



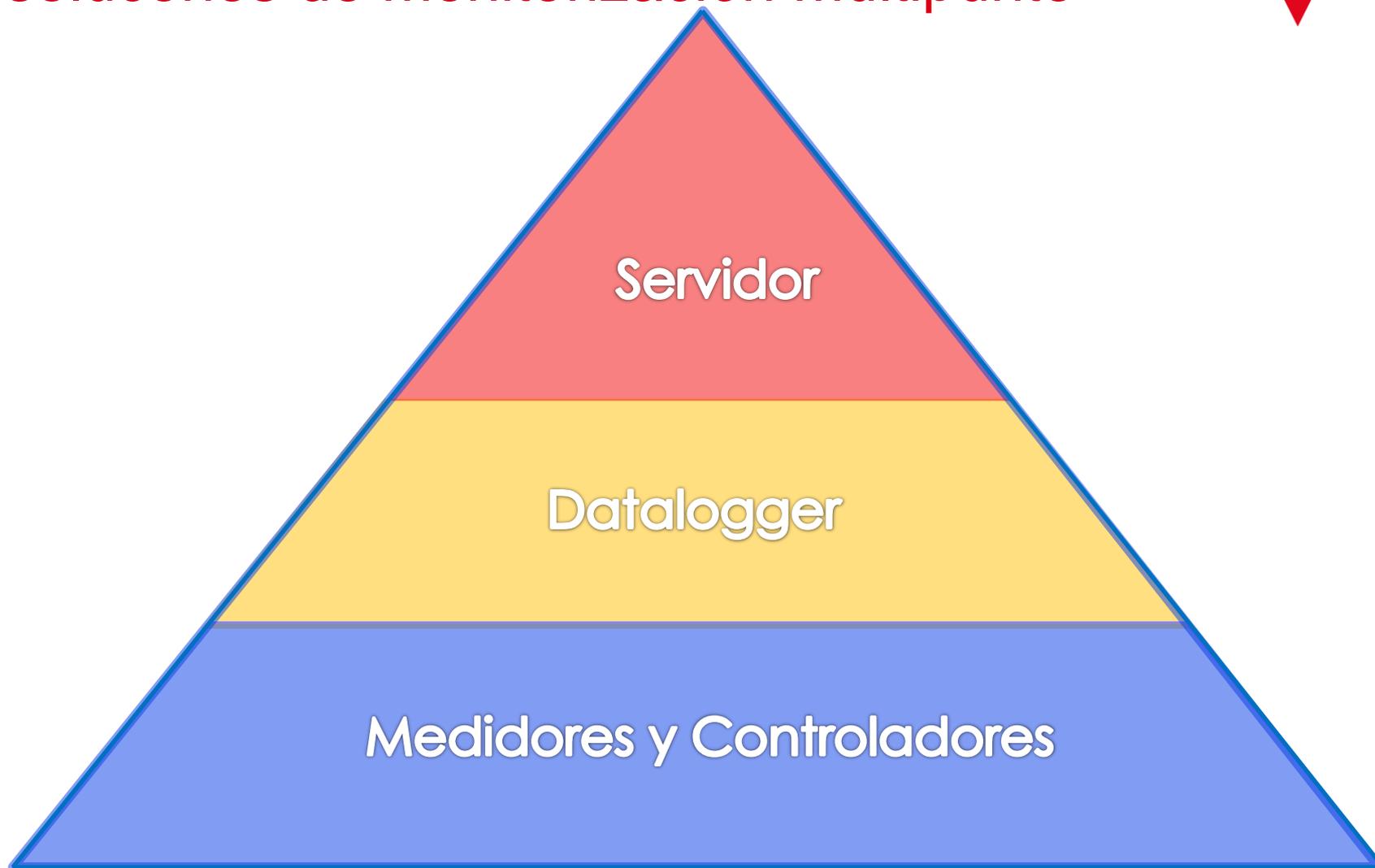
## VMUC-EM.. Ventajas de la arquitectura

- Software embebido dentro de hardware industrial
- Base de datos local
- Proporciona valor añadido a los medidores de energía convencionales.
- Equipo datalogger, cliente FTP y pasarela modbus RTU/ Modbus TCP/IP en un solo dispositivo compacto.
- Solución modular para entradas / salidas adicionales
- Módem opcional para conexiones inalámbricas



# DE LA MEDICIÓN LOCAL... Hacia soluciones de monitorización multipunto

CARLO GAVAZZI



DE LA MEDICIÓN LOCAL... Hacia  
soluciones de monitorización multipunto



Em<sup>2</sup>

La solución de

“Monitorización Energética al  
Cuadrado”

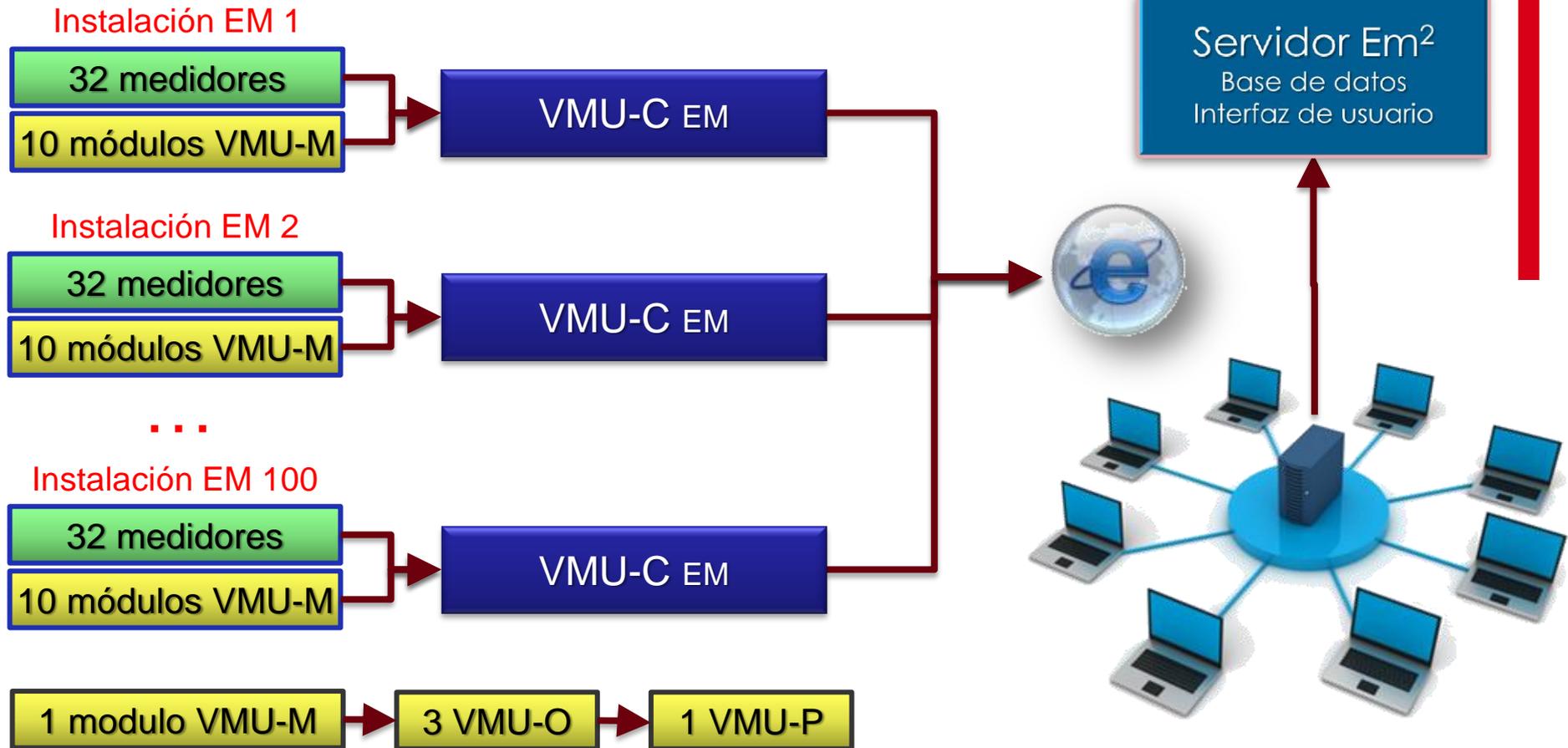
Em<sup>2</sup>

Em<sup>2</sup>



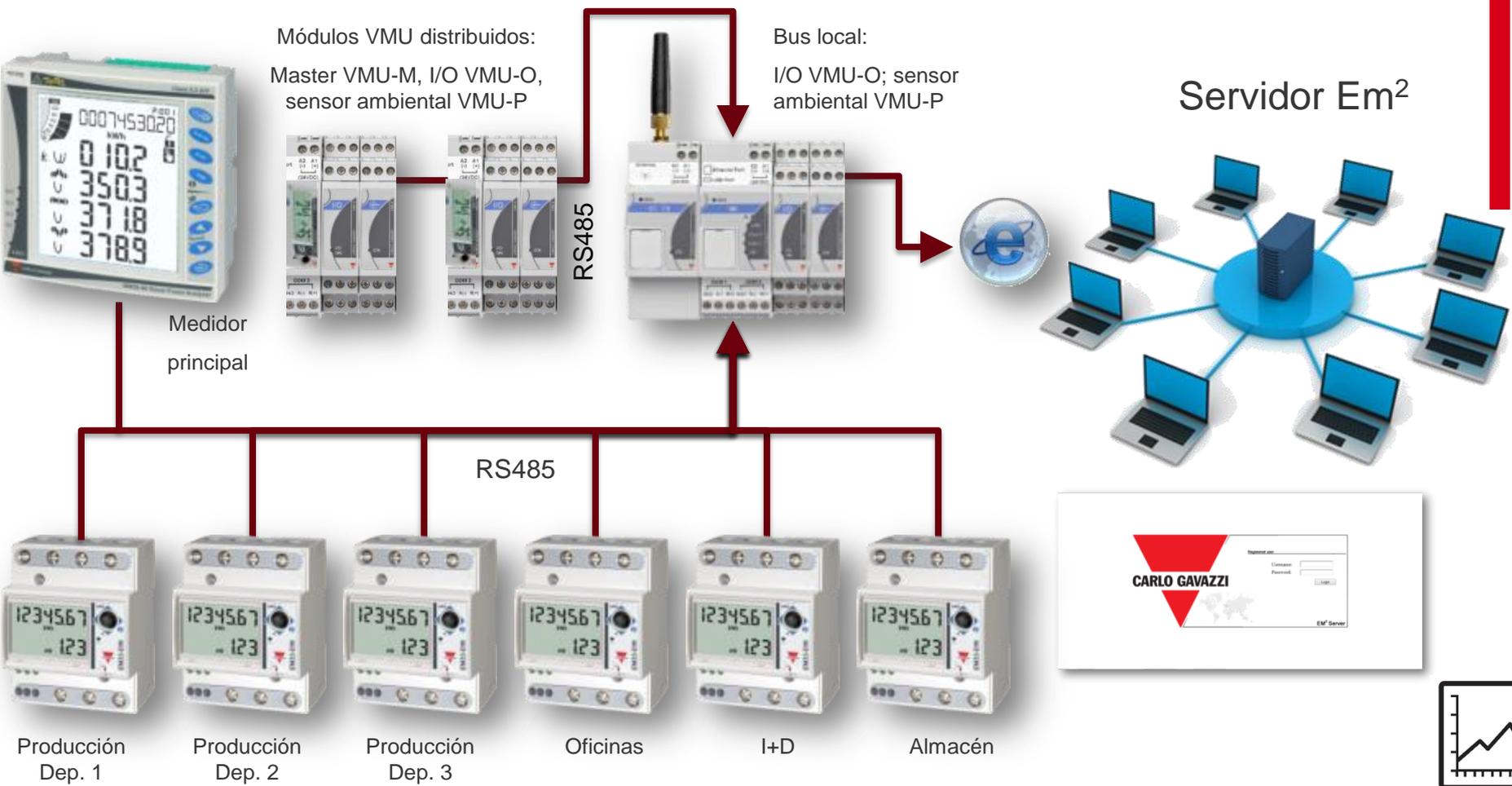
# Servidor EM<sup>2</sup> solución adecuada para proyectos de media a gran escala

CARLO GAVAZZI



# Servidor EM<sup>2</sup> ejemplo de arquitectura

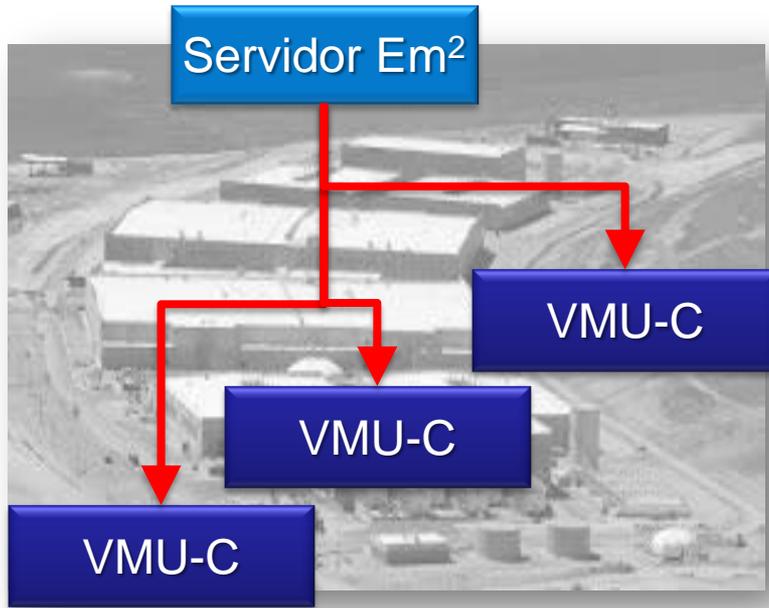
CARLO GAVAZZI



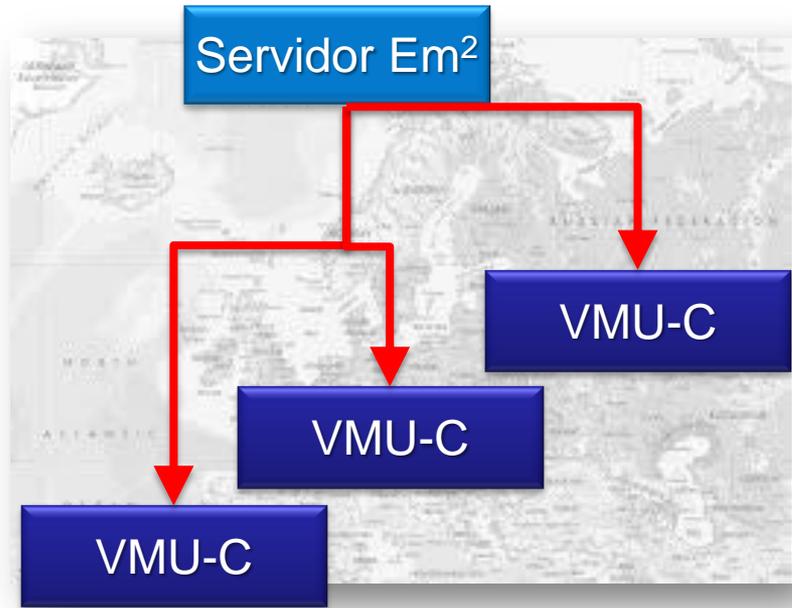
# Servidor Em<sup>2</sup> instalaciones locales y distribuidas



Instalación Local



Instalación Distribuida



# Servidor EM<sup>2</sup> pagina de acceso

**CARLO GAVAZZI**

- Interfaz de usuario web multilinguaje
- Gestión de permisos de usuarios
- Acceso simultáneo desde múltiples localizaciones



**CARLO GAVAZZI**

Registered user

Username:

Password:

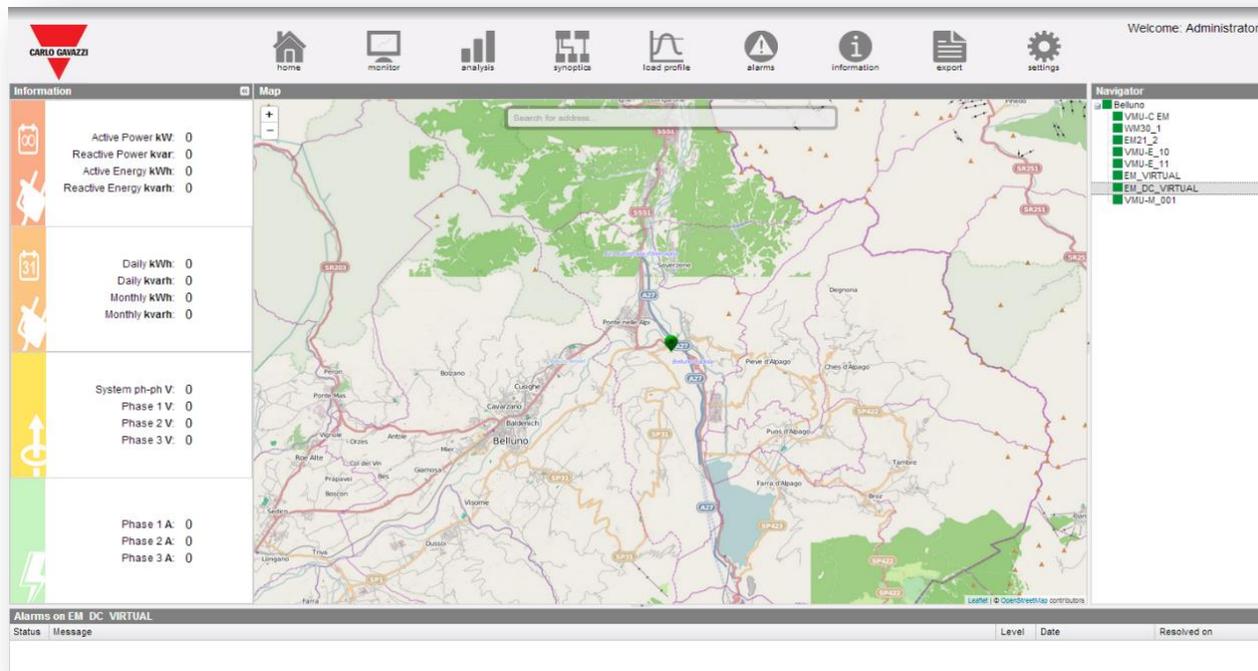
Login

EM<sup>2</sup> Server



# Servidor EM<sup>2</sup> pagina inicial

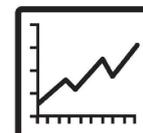
- Vista de mapa integrada
- Árbol jerárquico para una navegación fácil a través de los datos
- Las vistas se pueden desplazar y dimensionar para adaptarse a las necesidades de una sala de control
- Vista de alarmas



# Servidor EM<sup>2</sup> herramienta de monitorización y análisis



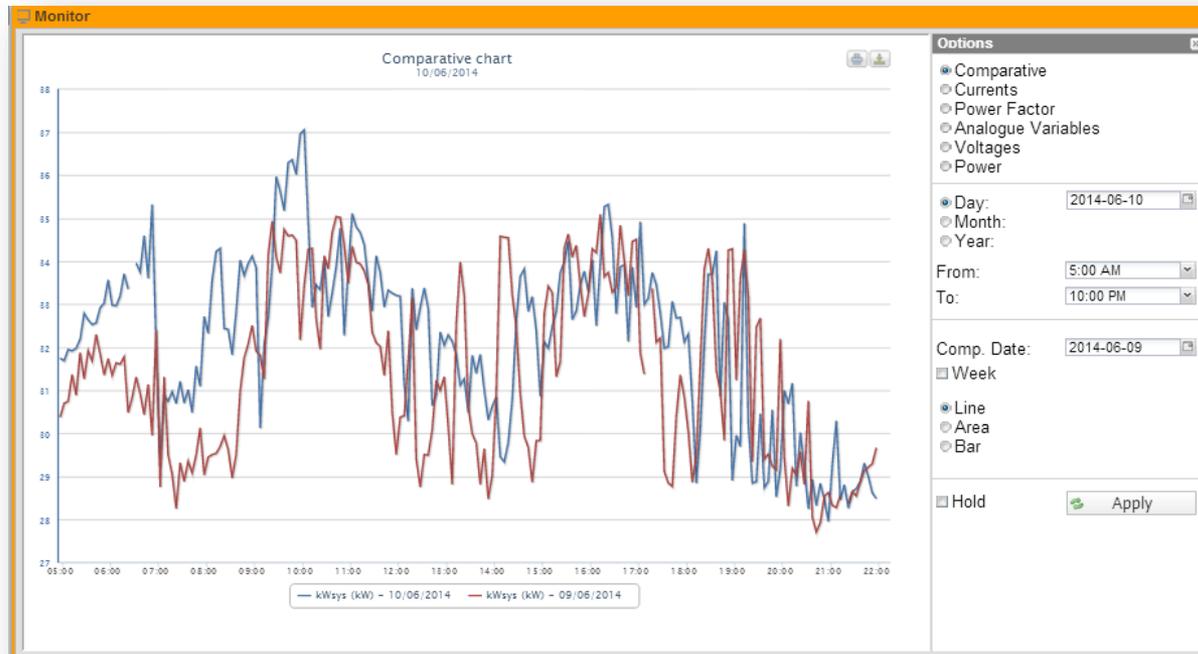
- Análisis de datos históricos
- Características de monitorización gráfica
- Herramientas intuitivas de exportación de datos (formato XLS estándar)



# Servidor EM<sup>2</sup> herramienta de monitorización

CARLO GAVAZZI

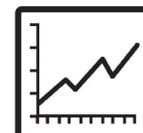
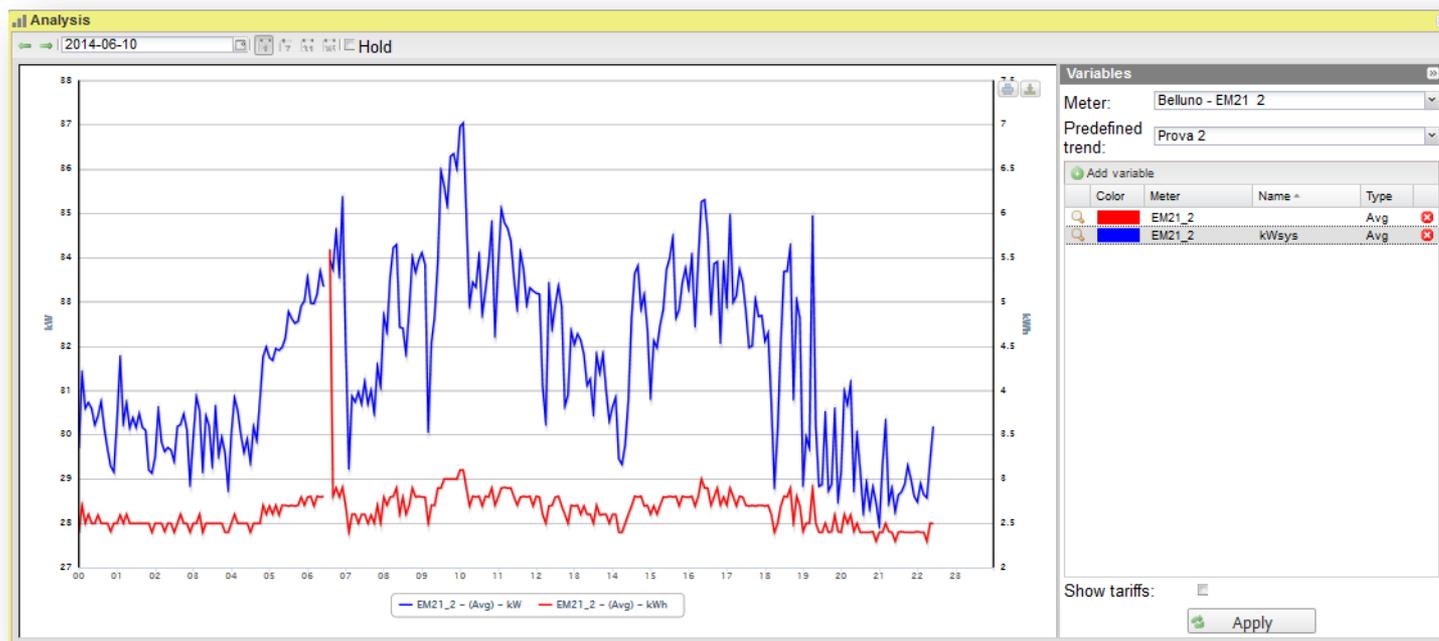
- Herramienta de inspección de la instalación
- Datos históricos y en tiempo real
- Selección sencilla de los parámetros gráficos



# Servidor EM<sup>2</sup> herramienta de análisis

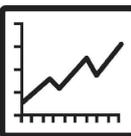
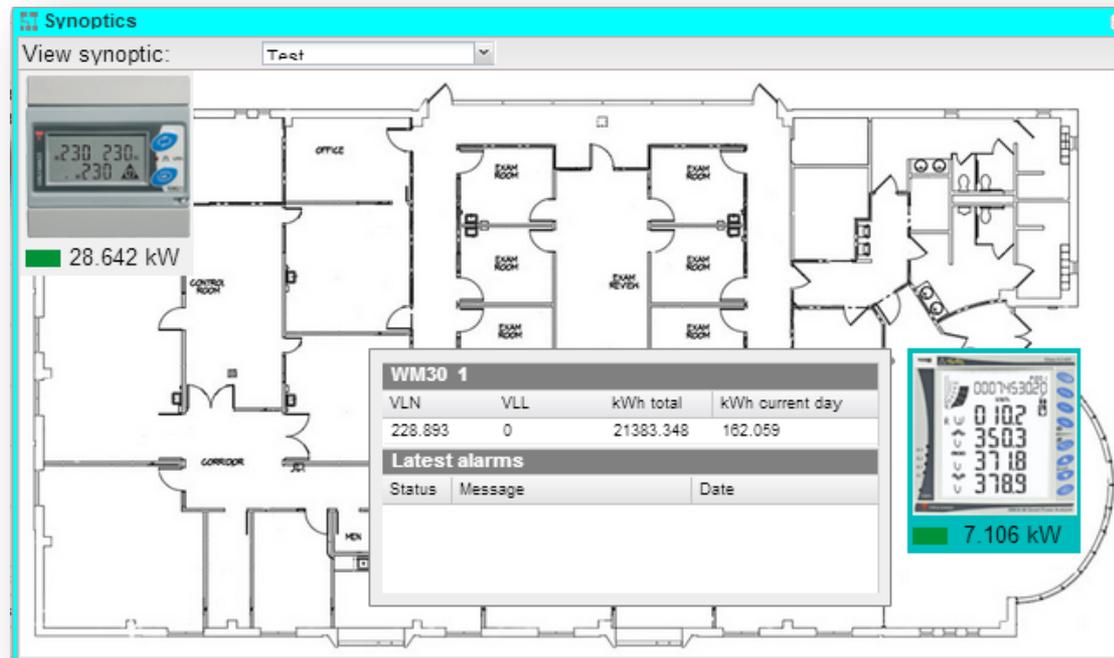
CARLO GAVAZZI

- Herramienta de gráficas combinadas
- Análisis de tendencias
- Refresco automático de gráficas con nuevos datos registrados



# Servidor EM<sup>2</sup> sinóptico

- Fondo personalizable por el usuario
- Iconos de medidores de energía que muestran datos en tiempo real
- Creación de multiples vistas sinópticas



# Servidor EM<sup>2</sup> perfiles de carga

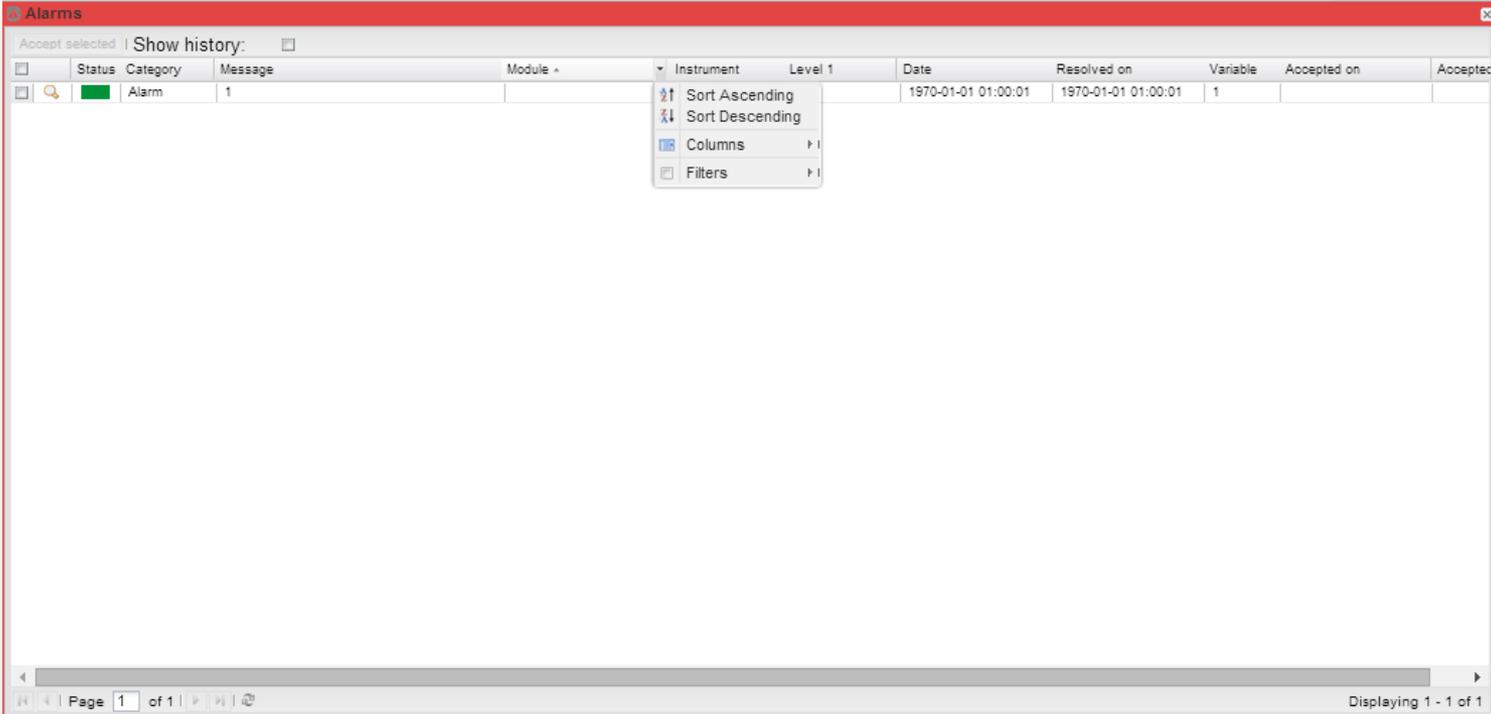
- Análisis estadístico de perfiles de carga basado en datos registrados
- Los perfiles pueden ser exportados como archivos excel o representados gráficamente
- Cálculo de la media, mediana, máximos y nivel de confianza estadística



# Servidor EM<sup>2</sup> gestión de alarmas

CARLO GAVAZZI

- Procedimiento de notificación de alarmas
- Clasificación y filtro de alarmas
- Alarmas con marca de tiempo



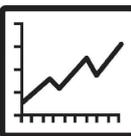
Alarms

Accept selected | Show history:

Status	Category	Message	Module	Instrument	Level 1	Date	Resolved on	Variable	Accepted on	Accepted
Alarm		1				1970-01-01 01:00:01	1970-01-01 01:00:01	1		

Sort Ascending  
Sort Descending  
Columns  
Filters

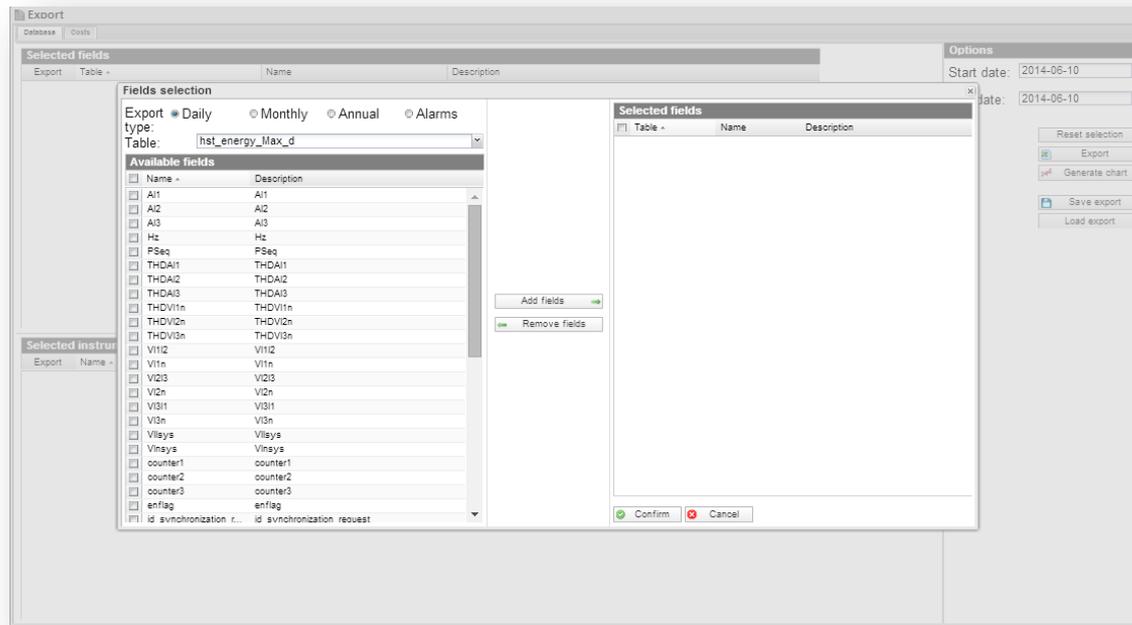
Page 1 of 1 | Displaying 1 - 1 of 1



# Servidor EM<sup>2</sup> exportación de base de datos

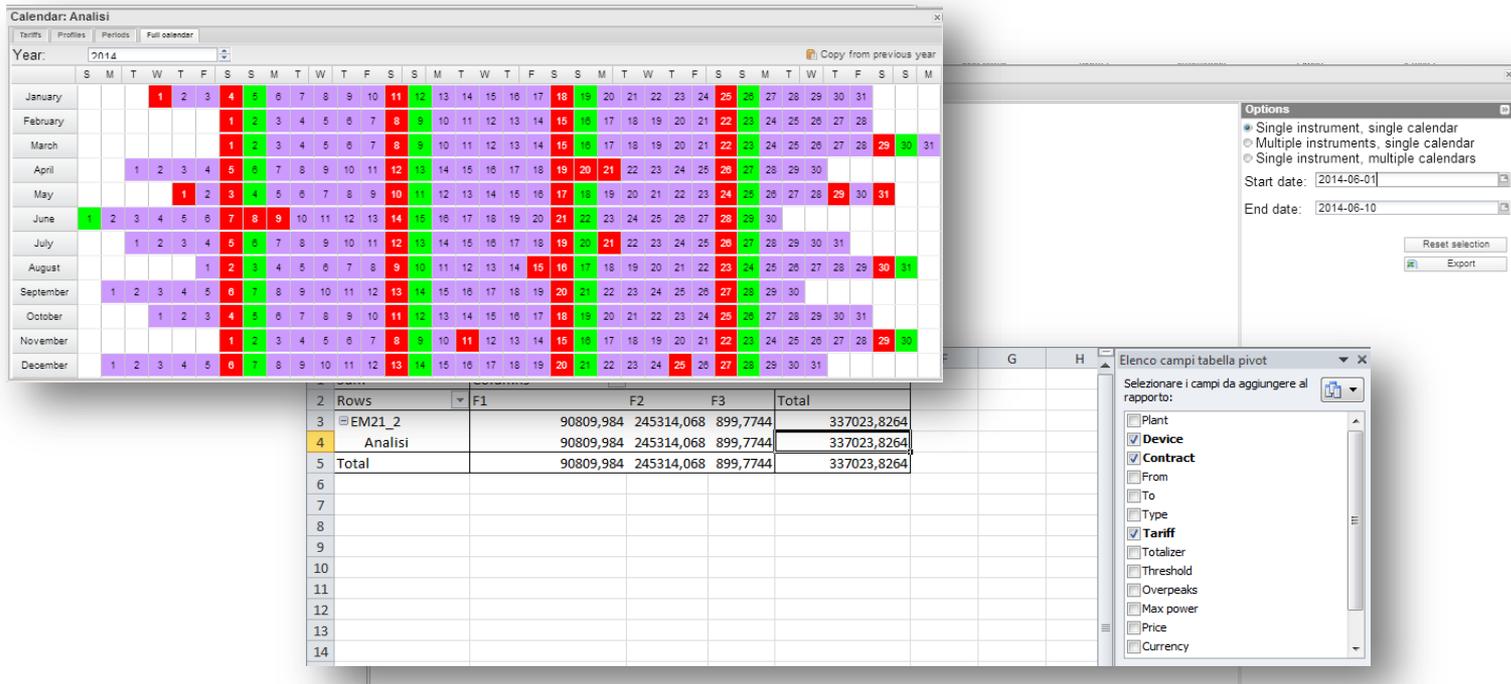
CARLO GAVAZZI

- Exportación a Excel® y gráfica
- En la misma vista múltiples variables de diferentes dispositivos.
- Acceso total a la base de datos



# Servidor EM<sup>2</sup> análisis de coste

- Exportación a Excel®
- Análisis de presupuesto, comparativas y balance mensual.
- Múltiples tarifas, contratos y calendarios



The screenshot displays the 'Calendar: Analsi' window with a calendar grid for the year 2014. The calendar is color-coded by month: January (red), February (purple), March (red), April (purple), May (red), June (purple), July (red), August (purple), September (red), October (purple), November (red), and December (purple). The days of the week are labeled S, M, T, W, T, F, S.

Below the calendar, an Excel spreadsheet is visible with the following data:

2	Rows	F1	F2	F3	Total	
3	EM21_2		90809,984	245314,068	899,7744	337023,8264
4	Analsi		90809,984	245314,068	899,7744	337023,8264
5	Total		90809,984	245314,068	899,7744	337023,8264

On the right side, there is an 'Options' dialog box with the following settings:

- Options:
  - Single instrument, single calendar
  - Multiple instruments, single calendar
  - Single instrument, multiple calendars
- Start date: [2014-06-01]
- End date: [2014-06-10]
- Buttons: Reset selection, Export

Below the options dialog, there is a 'Elenco campi tabella pivot' dialog box with the following settings:

- Elenco campi tabella pivot:
  - Selezionare i campi da aggiungere al rapporto:
  - Plant
  - Device
  - Contract
  - From
  - To
  - Type
  - Tariff
  - Totalizer
  - Threshold
  - Overpeaks
  - Max power
  - Price
  - Currency





# Servidor EM<sup>2</sup> ordenes

- Emisión de órdenes desde el servidor Em2 hacia las unidades VMU-C
- Envío de órdenes a través de firewall sin problemas
- Ejecución fiable de las órdenes

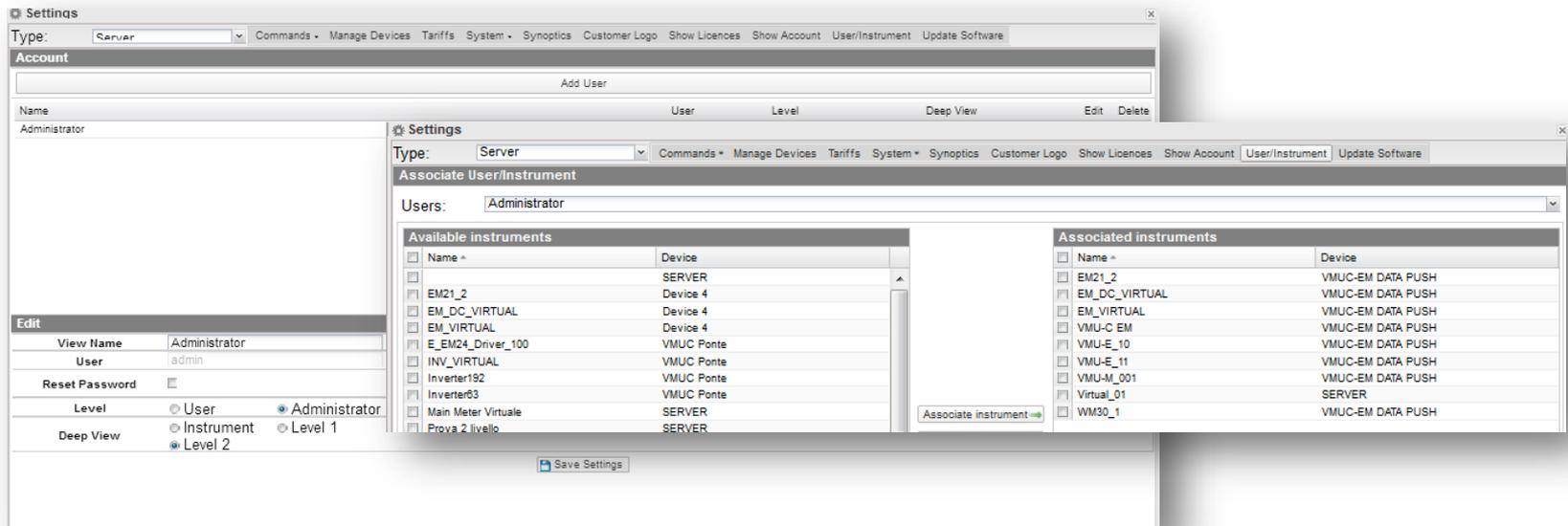
The screenshot shows a 'Settings' window with a 'Server' type selected. The interface is divided into several sections: 'User Management', 'Networking', 'Configuration Management', and 'Emergency'. A table lists various devices and their MAC addresses. The 'Options' section is currently set to 'Clock Synchronization', which includes a checkbox for 'Enabling Network Clock Synchronization' and two input fields for 'NTP Server 1' and 'NTP Server 2'. A 'Send Command' button is located at the bottom right of the window.

Name	Plant	Mac Address
Device 1		3
Device 4	Plants 1	1
Device 8	Plants 6	9
Device 91	Plants 3	5
SERVER		SERVER
State Machine		3a:1f:34:08:54:85
VMUC-EM DATA PUSH		00:19:EE:10:01:55



# Servidor EM<sup>2</sup> gestión de permisos de usuario

- Múltiples usuarios
- Control de acceso a nivel de medidor de energía



The screenshot displays two overlapping windows from the EM2 server management software. The background window is titled 'Settings' and shows the 'Account' section for the 'Administrator' user. The foreground window is titled 'Settings' and shows the 'Associate User/Instrument' section for the 'Administrator' user.

**Settings - Account**

Name
Administrator

**Settings - Associate User/Instrument**

Users: Administrator

Available instruments	
Name	Device
<input type="checkbox"/>	SERVER
<input type="checkbox"/>	EM21_2 Device 4
<input type="checkbox"/>	EM_DC_VIRTUAL Device 4
<input type="checkbox"/>	EM_VIRTUAL Device 4
<input type="checkbox"/>	E_EM24_Driver_100 VMUC Ponte
<input type="checkbox"/>	INV_VIRTUAL VMUC Ponte
<input type="checkbox"/>	Inverter192 VMUC Ponte
<input type="checkbox"/>	Inverter83 VMUC Ponte
<input type="checkbox"/>	Main Meter Virtuale SERVER
<input type="checkbox"/>	Prova 2 livello SERVER

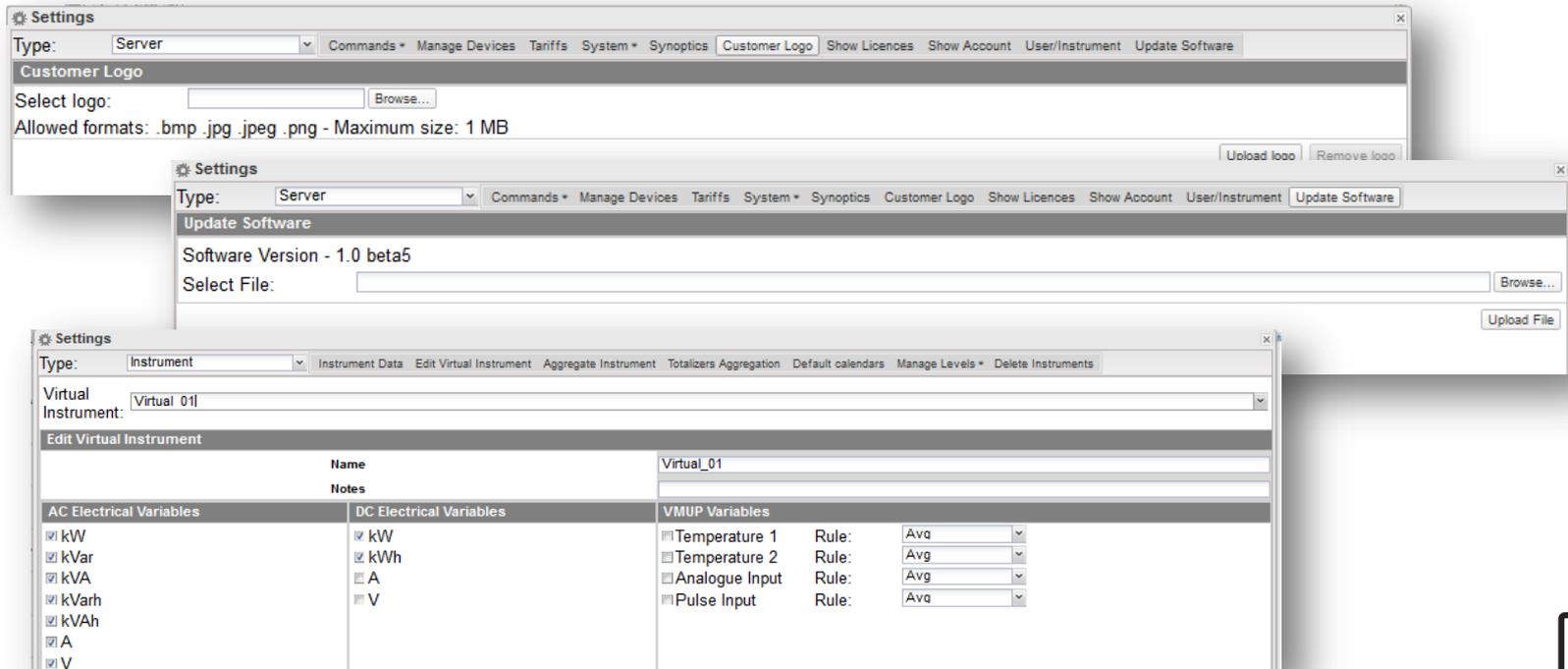
Associate instrument →

Associated instruments	
Name	Device
<input type="checkbox"/>	EM21_2 VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	EM_DC_VIRTUAL VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	EM_VIRTUAL VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	VMU-C EM VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	VMU-E_10 VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	VMU-E_11 VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	VMU-M_001 VMUC-EM DATA PUSH
<input type="checkbox"/>	Virtual_01 SERVER
<input type="checkbox"/>	WM30_1 VMUC-EM DATA PUSH



# Servidor EM<sup>2</sup> características adicionales

- Personalización con logo de empresa
- Herramienta de actualización de software
- Herramienta de configuración de dispositivos virtuales



# La INNOVACIÓN AVANZADA

**CARLO GAVAZZI**

- Un servidor de recogida de datos para instalaciones distribuidas
- Una poderosa herramienta de gestión de datos para instalaciones pequeñas o medianas.
- Caja 2DIN para montaje en carril, para arquitecturas de ahorro de espacio construidas sobre el VMU-C

## Esto tiene un nombre...



DE LA MEDICIÓN LOCAL... Hacia  
soluciones de monitorización multipunto



VMU-Y EM..

Solución embebida para  
recogida y análisis de datos  
energéticos

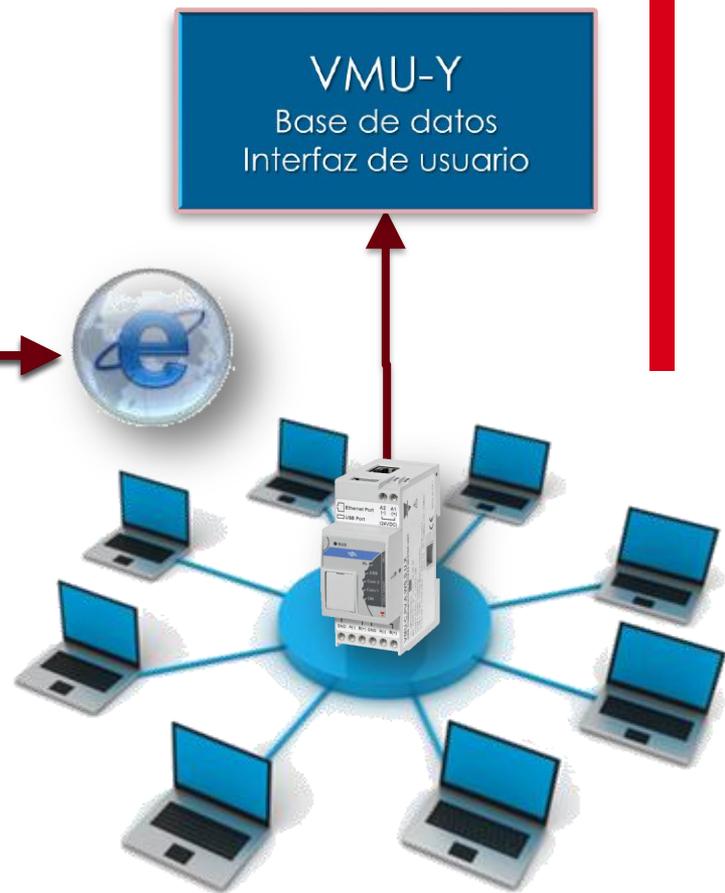
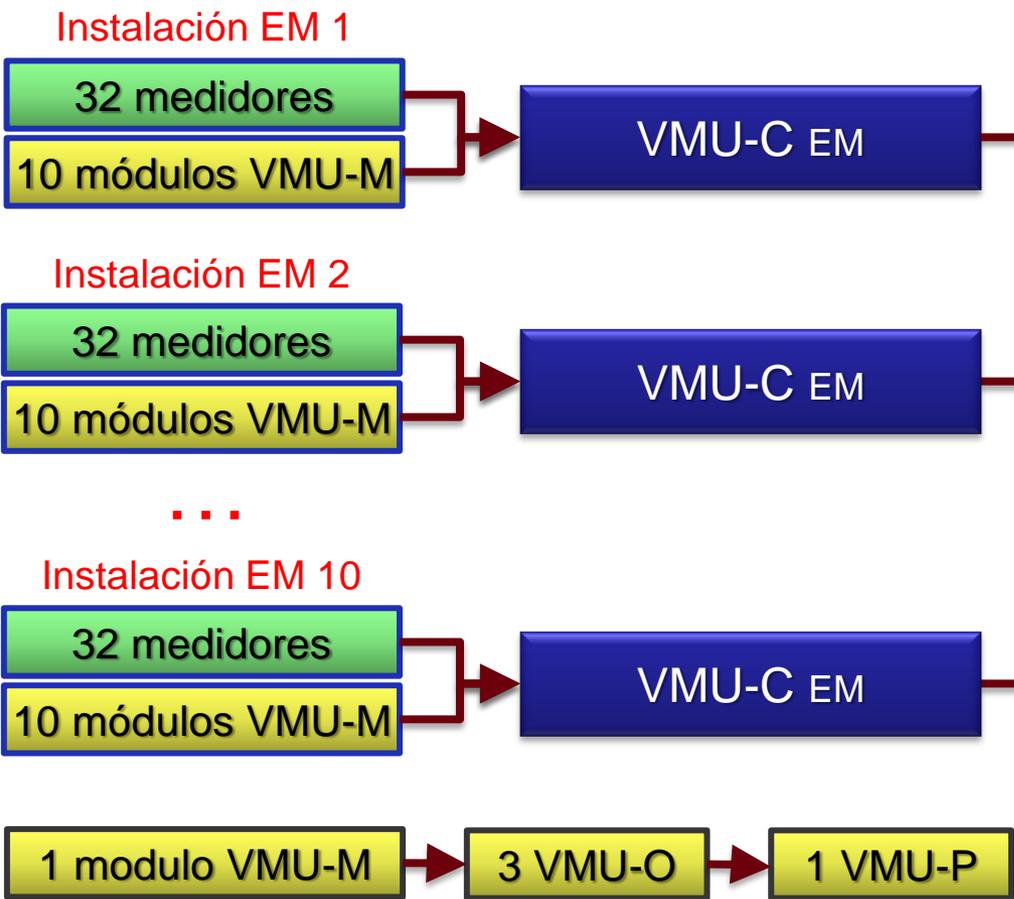


## VMU-Y... Descripción de producto

- Almacenamiento interno de hasta 20 años en memoria de hasta 32Gb.
- Backup automático del almacenamiento en tarjeta SD o en USB
- Dos puertos USB multipropósito.
- Un puerto Ethernet.
- Integración con VMU-W (solo para las funciones de servidor web)

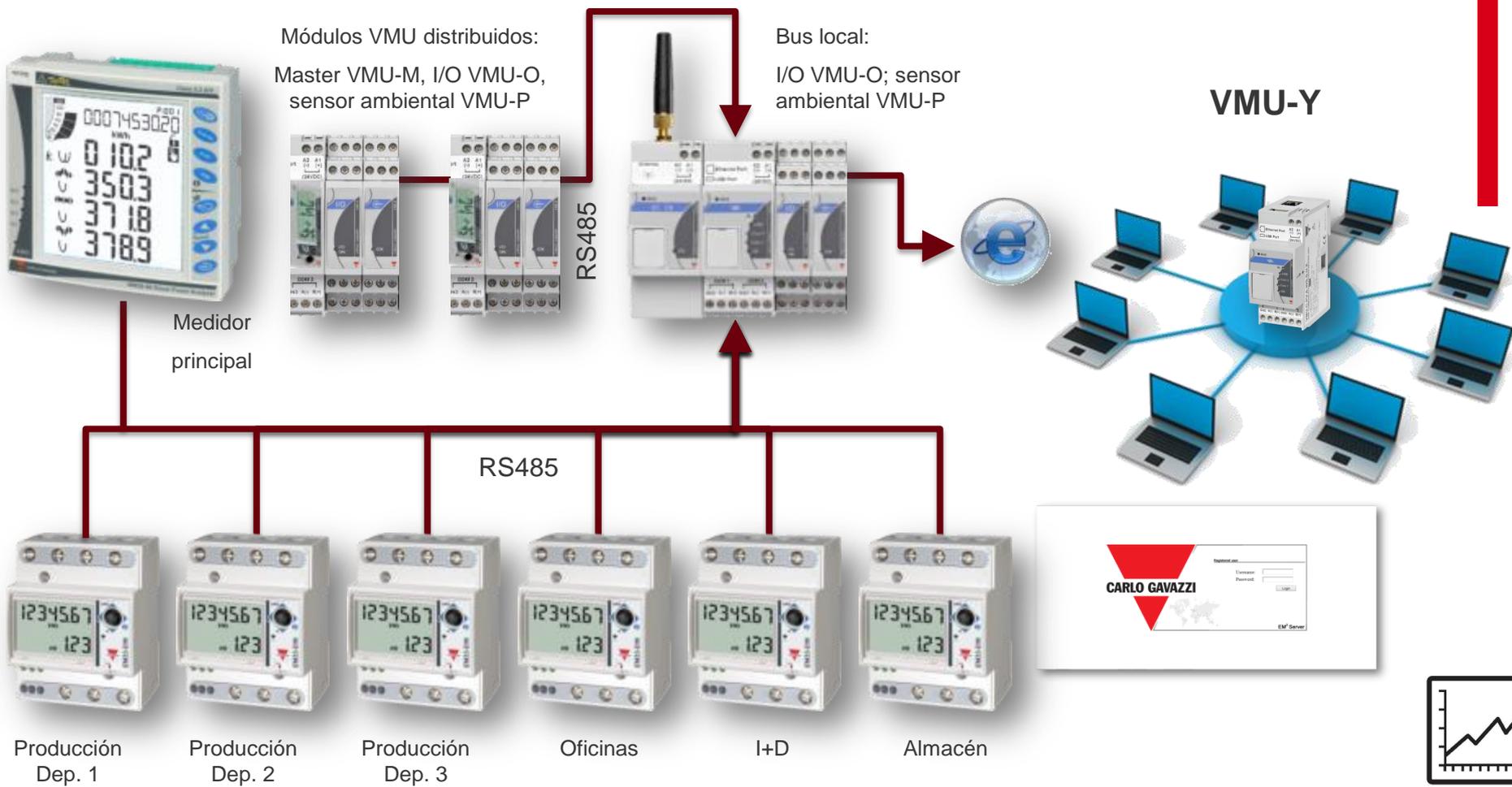


# VMU-Y... solución adecuada para proyectos de pequeña a mediana envergadura



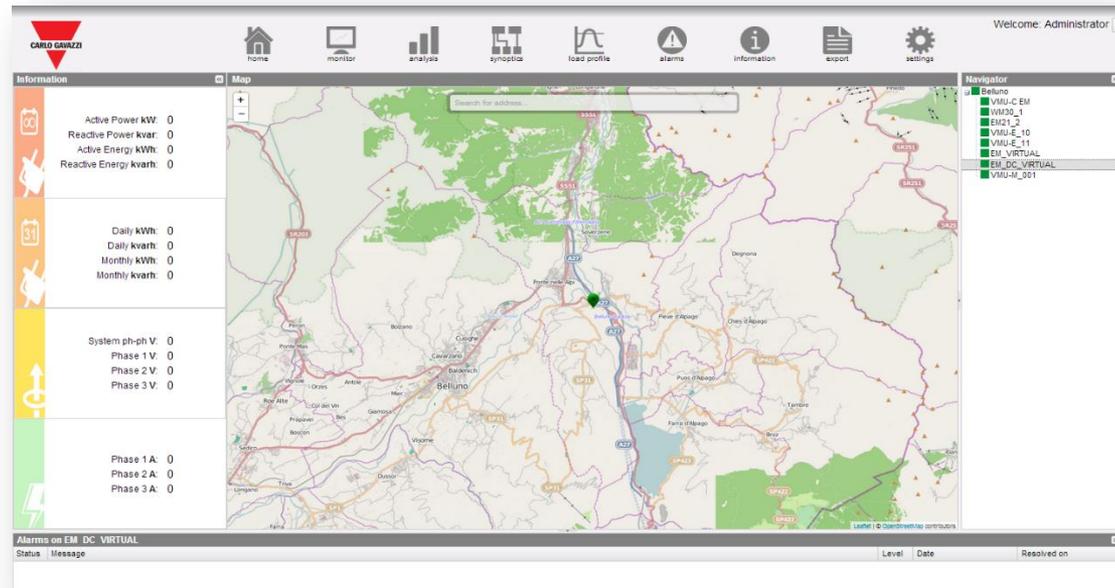
# VMU-Y... Ejemplo de arquitectura

CARLO GAVAZZI



# VMU-Y... página inicial

- Vista de mapa integrada
- Árbol jerárquico para una navegación fácil a través de los datos
- Las vistas se pueden desplazar y dimensionar para adaptarse a las necesidades de una sala de control
- Vista de alarmas



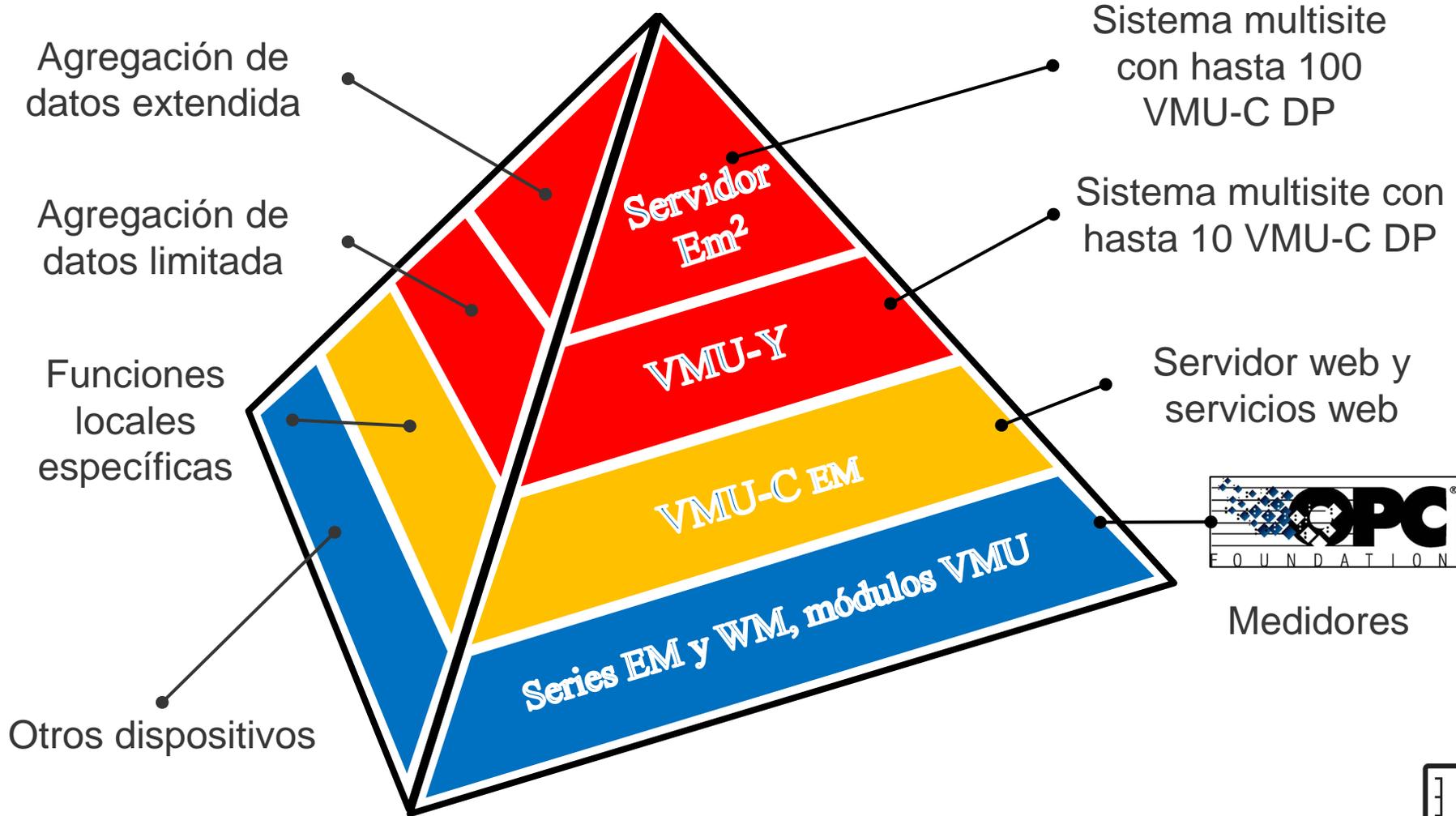
# VMU-Y... herramienta de monitorización y análisis



- Análisis de datos históricos
- Características de monitorización gráfica
- Herramientas intuitivas de exportación de datos (formato XLS estándar)



# EM<sup>2</sup> vs VMU-Y... Comparación de soluciones web



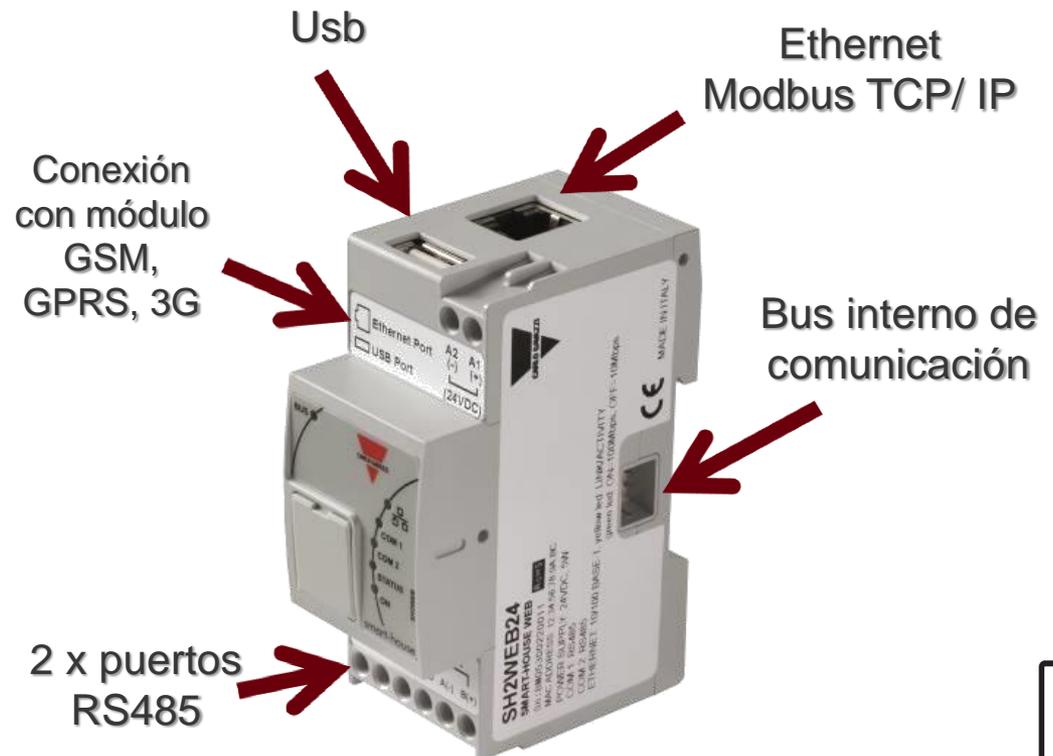
# EI DATALOGGER... Sx2WEB

CARLO GAVAZZI



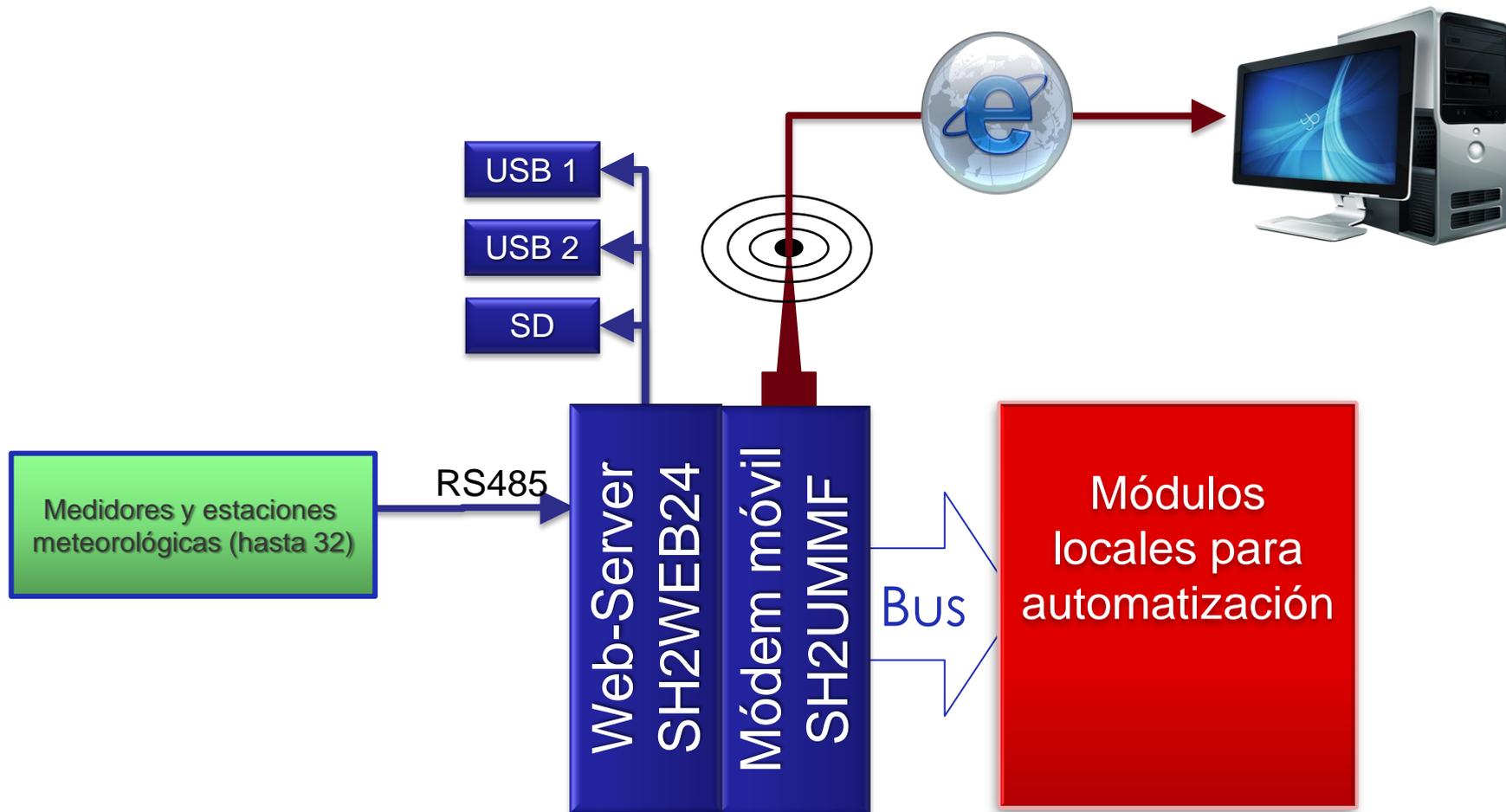
## Sx2WEB Características

- Micro PC con servidor WEB y capacidad FTP
- Gestión información de medidores y analizadores de energía (hasta 32)
- Módulos adicionales medida y control:
  - Sondas ambientales (T<sup>a</sup>, hum, CO2)
  - Entradas universales(0-20mA, 0-10V, termopar, PT/Ni1000)
  - Luxómetros
  - E/S digitales
  - Regulación iluminación
  - Control motores
  - ...
- Memoria interna de 4GB
- 2 puertos RS485
- 1 puerto ethernet
- Alimentación 12 a 28 VCC



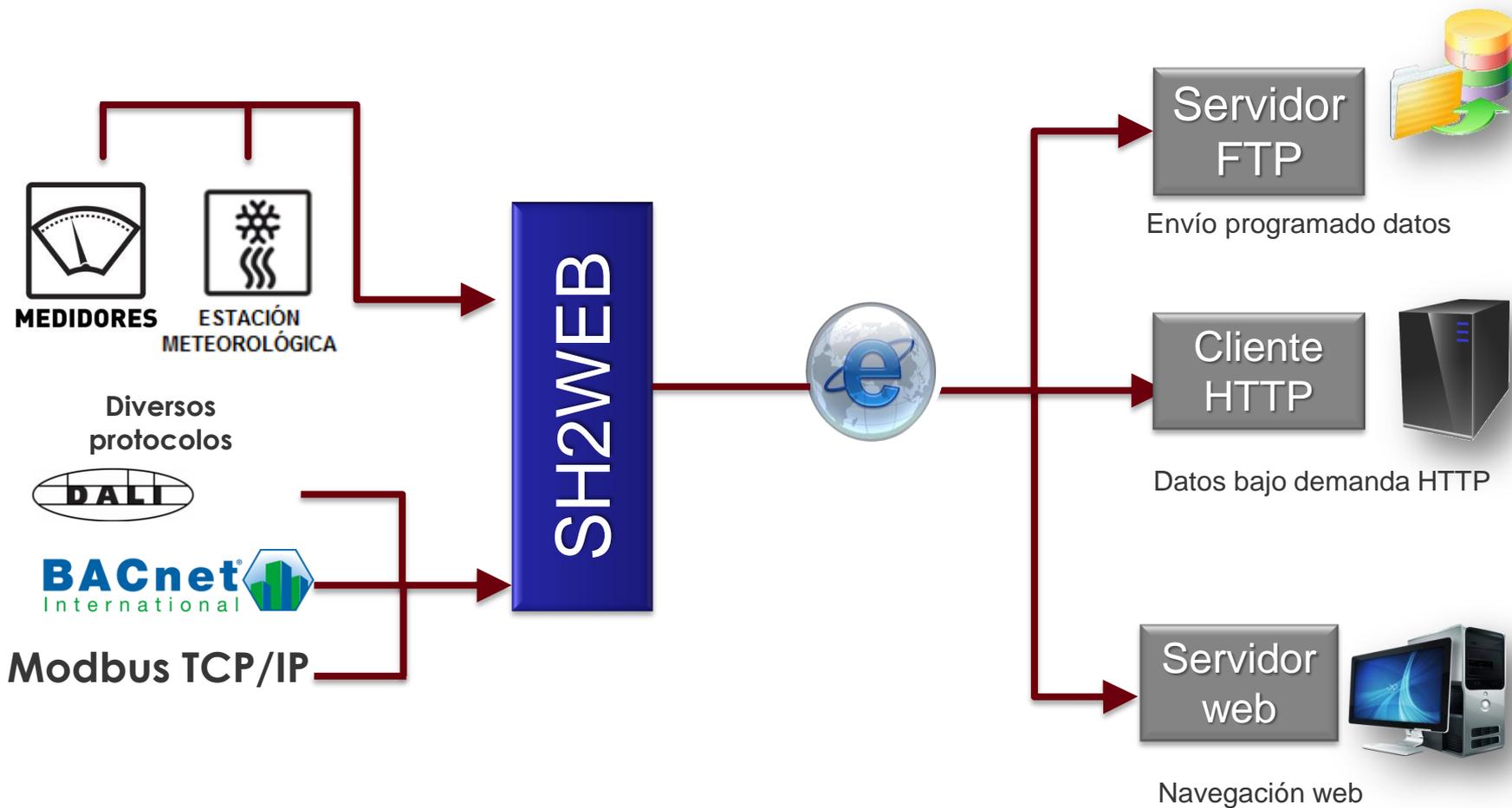
# Sx2WEB Arquitectura local

CARLO GAVAZZI



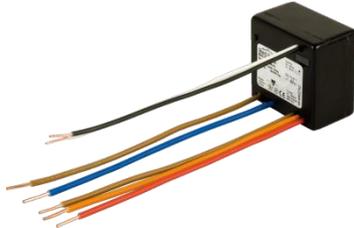
# Sx2WEB Gestión de los datos registrados

CARLO GAVAZZI



# Sx2WEB Módulos de control disponibles



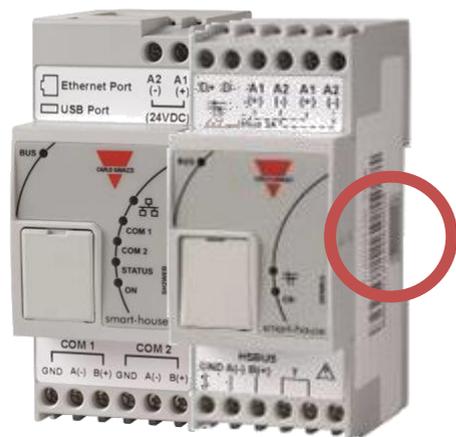
	Entradas	Salidas	Dimmer	Motor
<p>Cuadro</p> 	SH2INDI424	SH2RE16A4 SH2RE1A424 SH2RE16A2E230	SH2D500W1230 SH2D500WE230 SH2D10V424	SH2ROAC224 SH2RODC224
<p>Descentralizados</p>				
<p>Wireless</p>				



# Sx2WEB Instalación en un solo cuadro



# Sx2WEB Instalación en un solo cuadro



# Sx2WEB Instalación en un solo cuadro

**CARLO GAVAZZI**



**HASTA 250 MÓDULOS POR CADA CONTROLADOR**



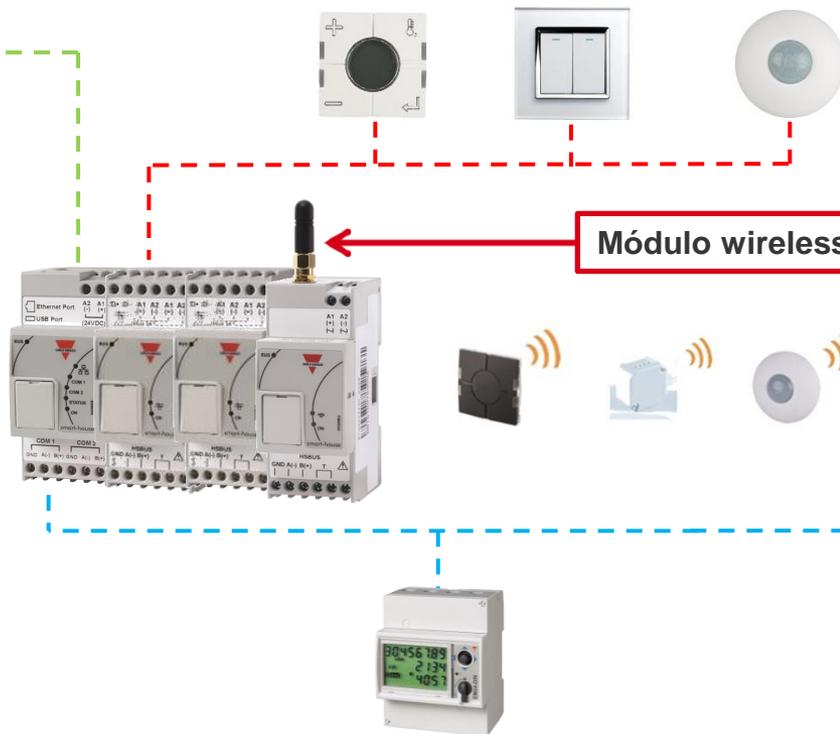
# Sx2WEB

CARLO GAVAZZI

- Permite crecer desde aplicaciones sencillas hasta las mas avanzadas, incluyendo técnicas de supervisión y control

Escalable según las necesidades

Building management system



SEGURIDAD



ALARMAS



AIRE ACONDICIONADO



PARKINGS



ACCESOS



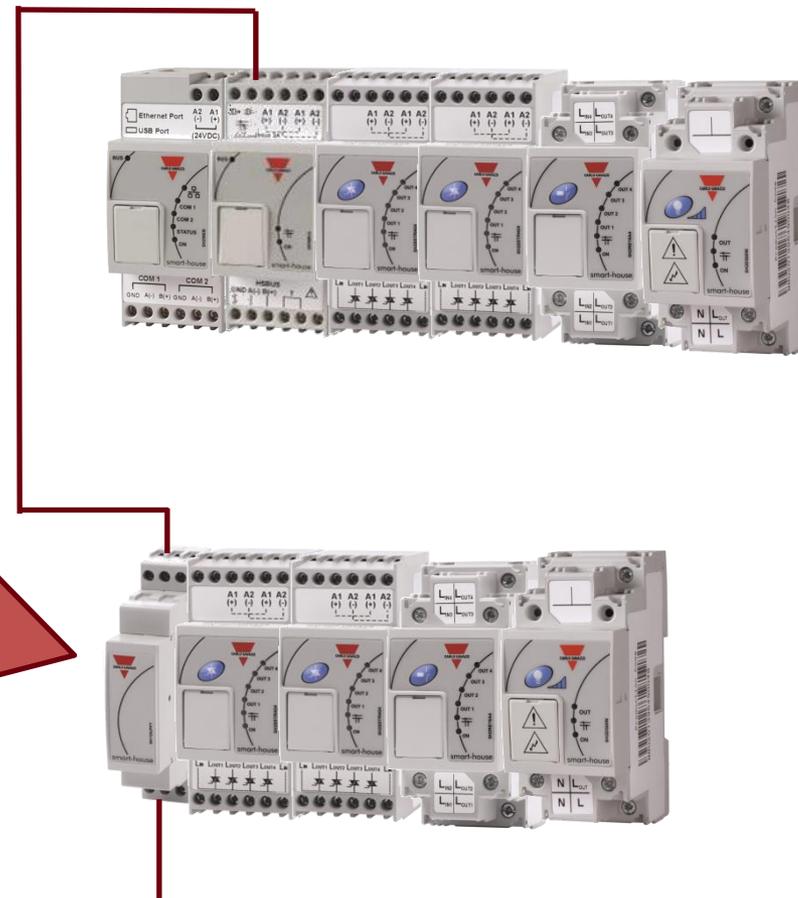
# Sx2WEB instalación en varias filas de carril DIN

CARLO GAVAZZI

Conexión entre diferentes filas de carril DIN  
Concepto libre de errores



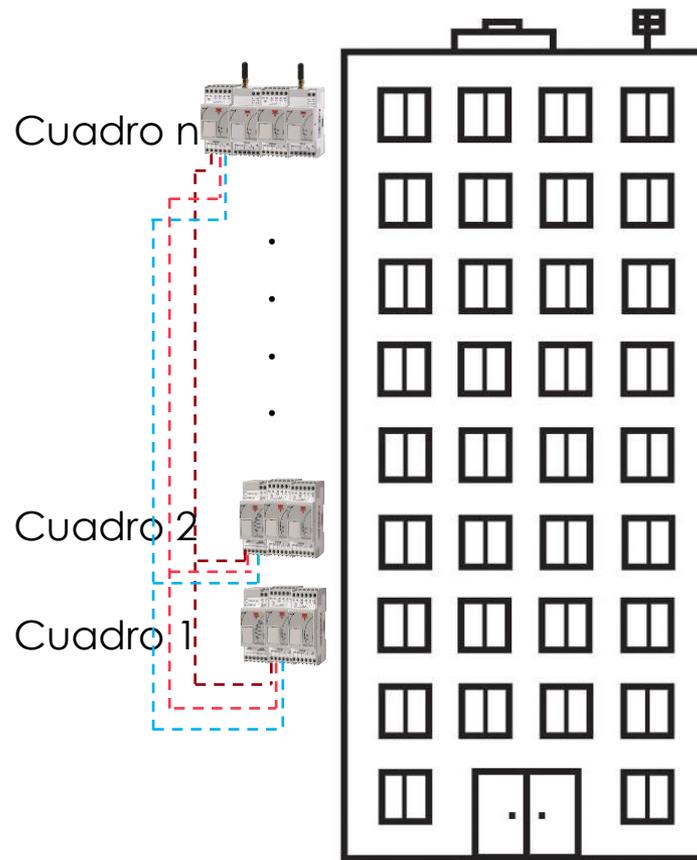
Módulo  
Transparente:  
SH1DUPFT



# Sx2WEB fácil instalación

CARLO GAVAZZI

- Módulos en cuadro o descentralizados.
- Colocación de elementos en cuadro sin necesidad de conexionado.
- Ampliación del sistema a varios cuadros con la extensión de un bus de alta velocidad (HS Bus).
- Conexión mediante bus interno sin cableado adicional

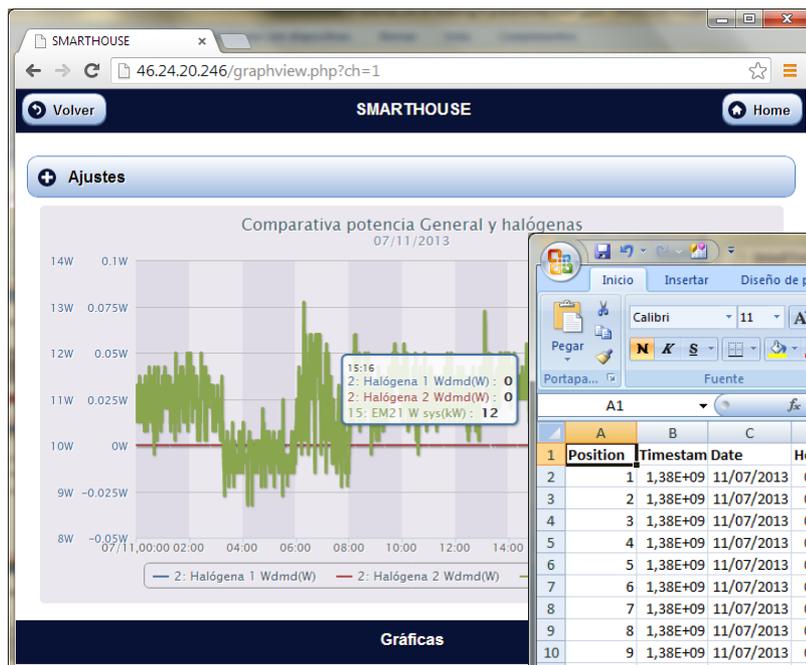


# Sx2WEB datos registrados

CARLO GAVAZZI



- Los datos leídos (valores eléctricos, temperatura, humedad,...) pueden ser:
  - Registrados, vistos y descargados del servidor Web
  - Enviados via email o ftp
  - Usados para crear alarmas que sean enviadas a través de email o SMS

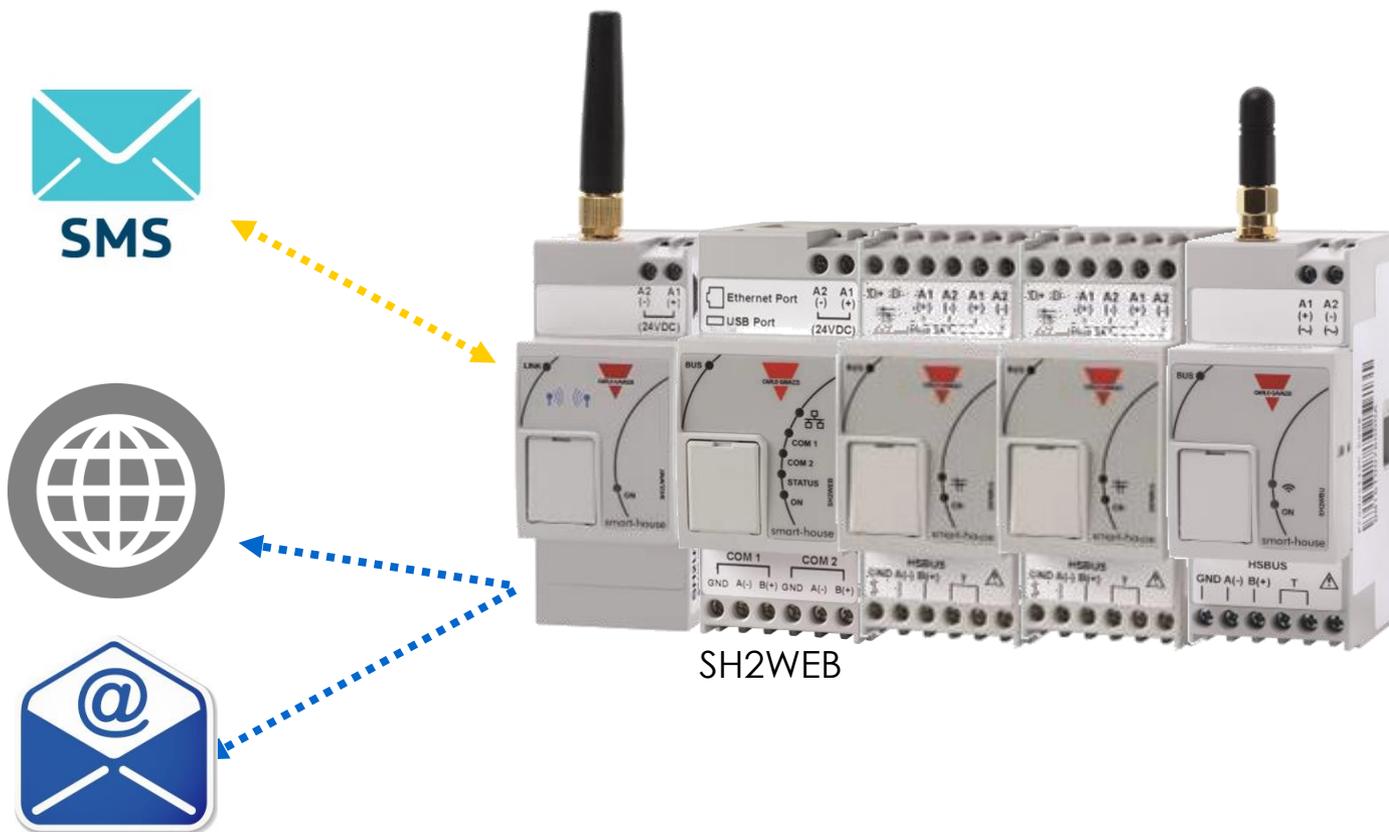


Position	Timestamp	Date	Hour	Part Num	Object Na	Location	Sin	Subnet	Modbus A Com Port	TEMPERATURE 1 [°C]
1	1,38E+09	11/07/2013	00:00:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,2
2	1,38E+09	11/07/2013	00:01:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
3	1,38E+09	11/07/2013	00:02:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
4	1,38E+09	11/07/2013	00:03:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
5	1,38E+09	11/07/2013	00:04:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
6	1,38E+09	11/07/2013	00:05:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
7	1,38E+09	11/07/2013	00:06:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
8	1,38E+09	11/07/2013	00:07:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
9	1,38E+09	11/07/2013	00:08:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
10	1,38E+09	11/07/2013	00:09:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1
11	1,38E+09	11/07/2013	00:09:30	SHA4XLS4	Pulsador	Salá reuni	001.146.01	Controlador		22,1



# Sx2WEB comunicaciones: modem GPRS

CARLO GAVAZZI



# Sx2WEB comunicaciones: ethernet

CARLO GAVAZZI

- **Ethernet:** Este puerto se utiliza para conectar el sistema a interne
- **Servicios:**
  - Email
  - FTP
  - Webserver
- **Protocolos para la integración:**
  - Modbus TCP/IP esclavo
  - BACnet (En la versión para edificio SBWEB)

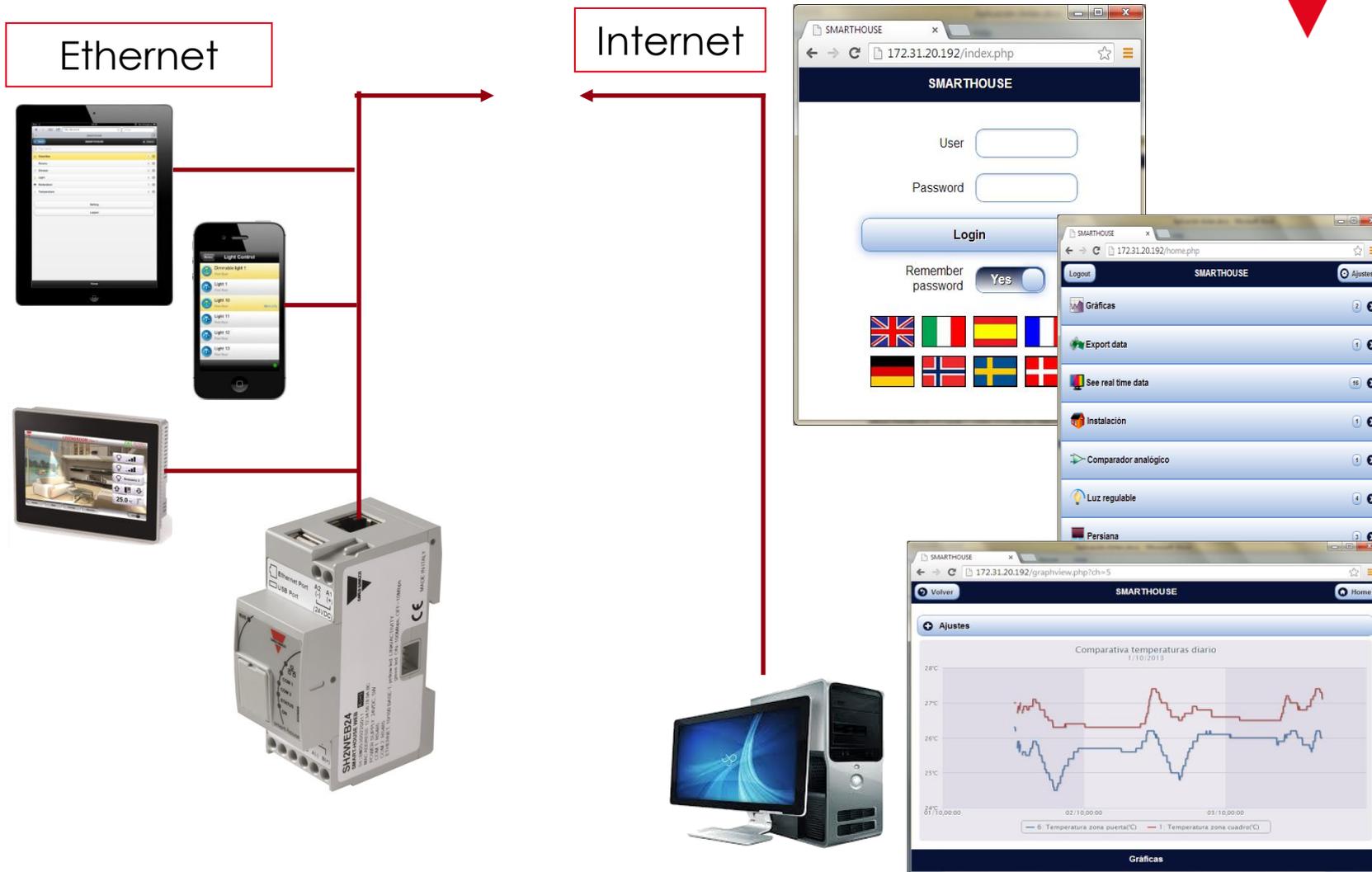


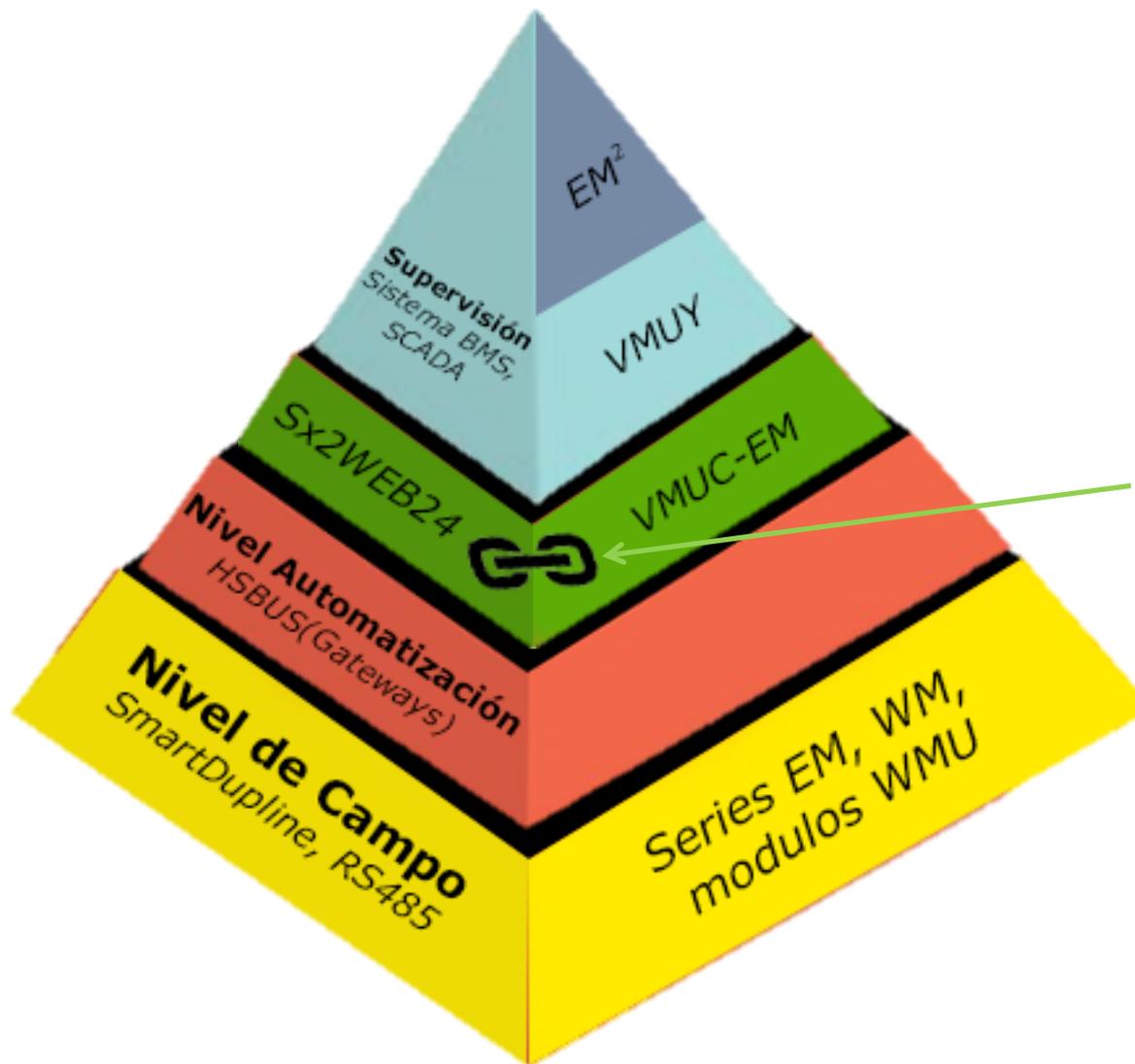
SH2WEB



# Sx2WEB Servidor Web Interno

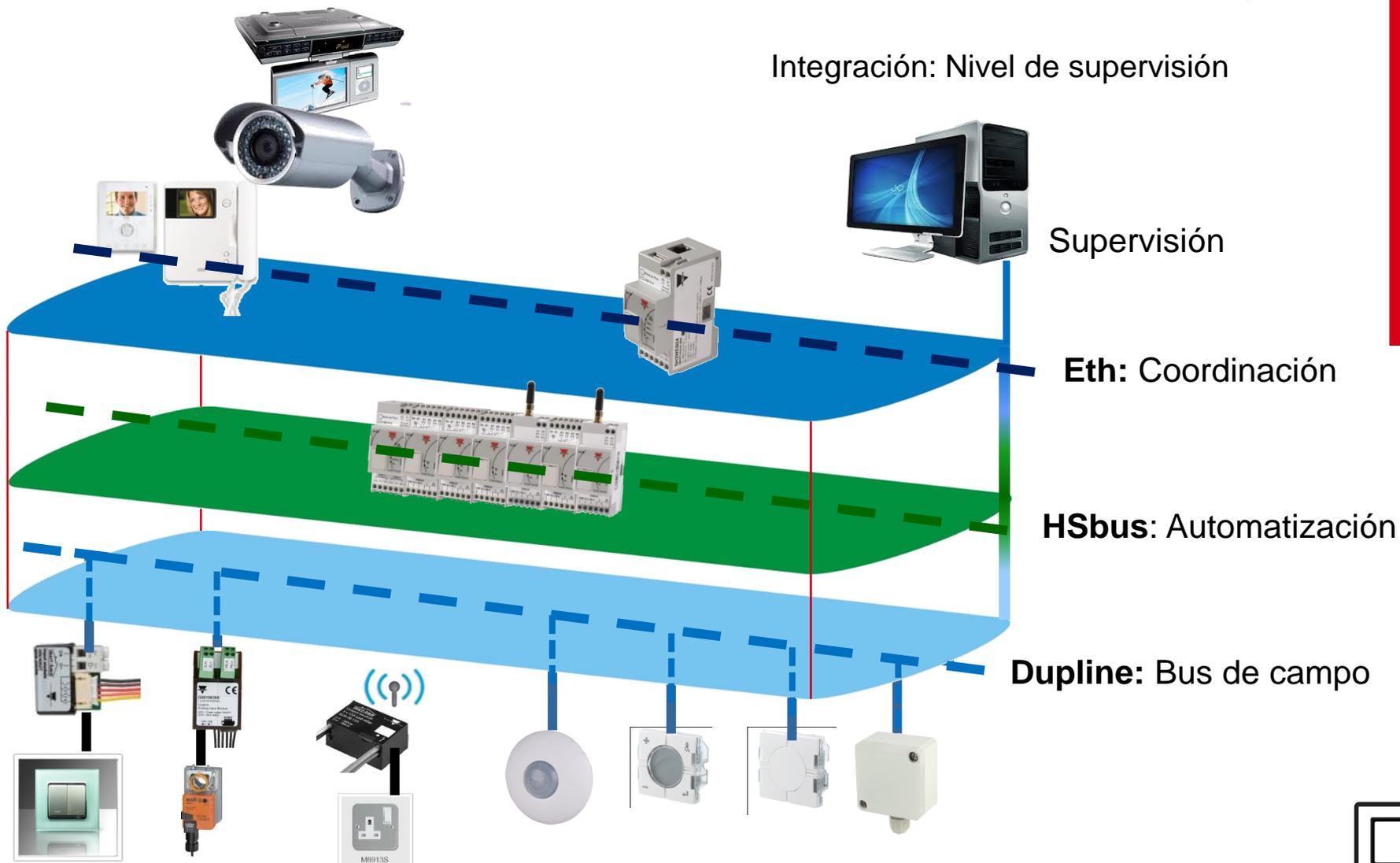
CARLO GAVAZZI





Modbus TCP







**CARLO GAVAZZI**

**Olatz Molinos**

PRODUCT MANAGER & AFTER SALES DEPARTMENT

[omolinos@gavazzi.es](mailto:omolinos@gavazzi.es)