10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

La ciudad como productora y gestora de la energía

Málaga Smart City

Susana Carillo Aparicio

Endesa

CONAMA10
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Jueves 25 de noviembre de 2010

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de

UNION EUROPEA
Una manera de hacer Europa

Respondiendo a los retos energéticos del siglo XXI

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Un operador global en electricidad y gas

Presente en:
10 países

Potencia instalada:
39 GW

Producción:
147 TWh

Clientes:
24 millones

Empleados:
27.000

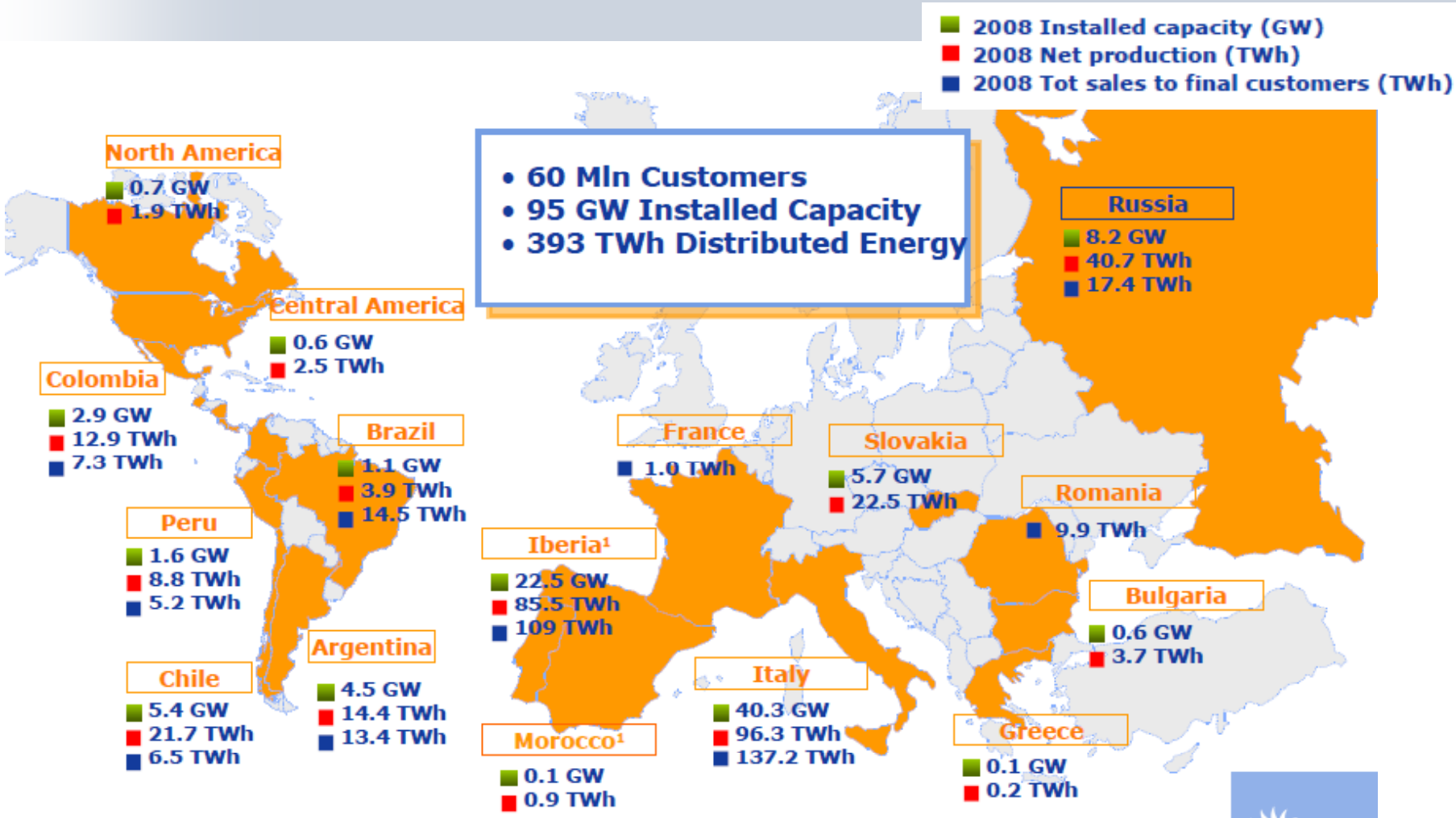
Gas vendido:
11bcm

Una empresa líder en el sistema ibérico y la primera multinacional eléctrica privada de América Latina

Presencia en toda la cadena de valor de electricidad y en el negocio del gas

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

ENEL

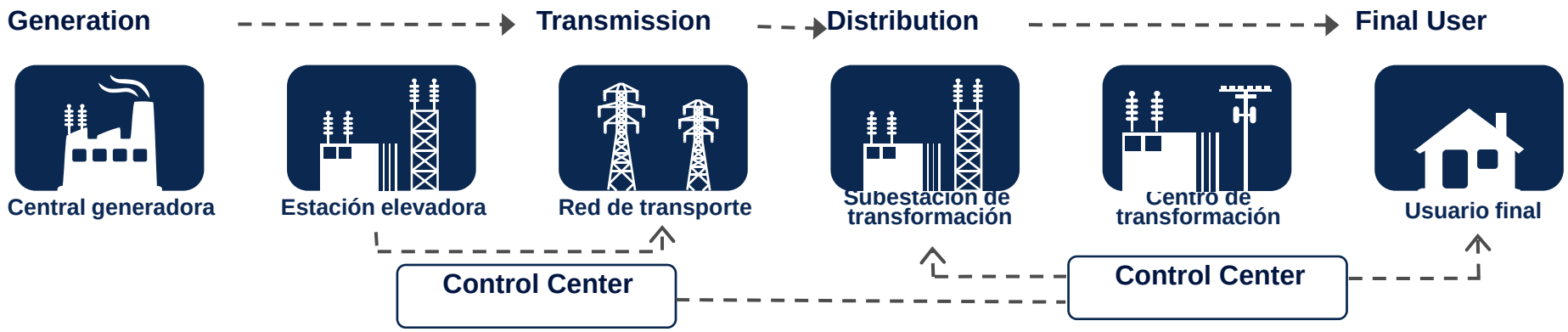


An international integrated energy player

Including: 100% Endesa net of the assets to be transferred to Acciona, full year OGK-5 and E. Muntenia Sud production and sales.

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

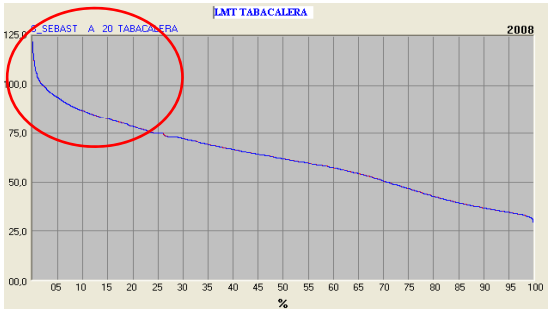
El negocio eléctrico tradicional



Energy Efficiency	20%
Renewable energy over primary energy	20%
CO2 reduction	- 20%

← **Objectives EU**

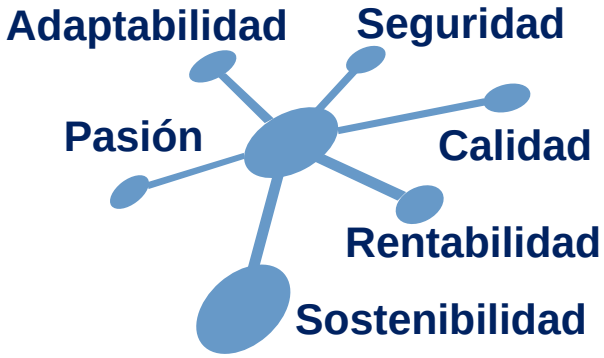
Objetives ENDESA ↓



Altamente centralizado. Interacción con los clientes.

Regulador. Legislación.

Realidades: Generación Distribuida y V.E.



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

imagina que pudieras generar solo la energía que necesitas: en tu propia casa, empresa o calle. Usando nuevas tecnologías, con energías renovables.

imagina…

imagina…

imagina…

imagina…

imagina que consiguieras reducir tu consumo un 20% y de esta manera reducir las emisiones de CO_2

imagina que supieras la energía que estás consumiendo en cada momento, en cada aparato eléctrico conectado.

imagina…

imagina…

imagina…

imagina…

imagina una red inteligente que controla todas sus cargas, generadores, almacenamiento, vehículos eléctricos, clientes…

imagina…

Proyecto smartcity

Respondiendo a los retos energéticos del siglo XXI

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER

UNION EUROPEA

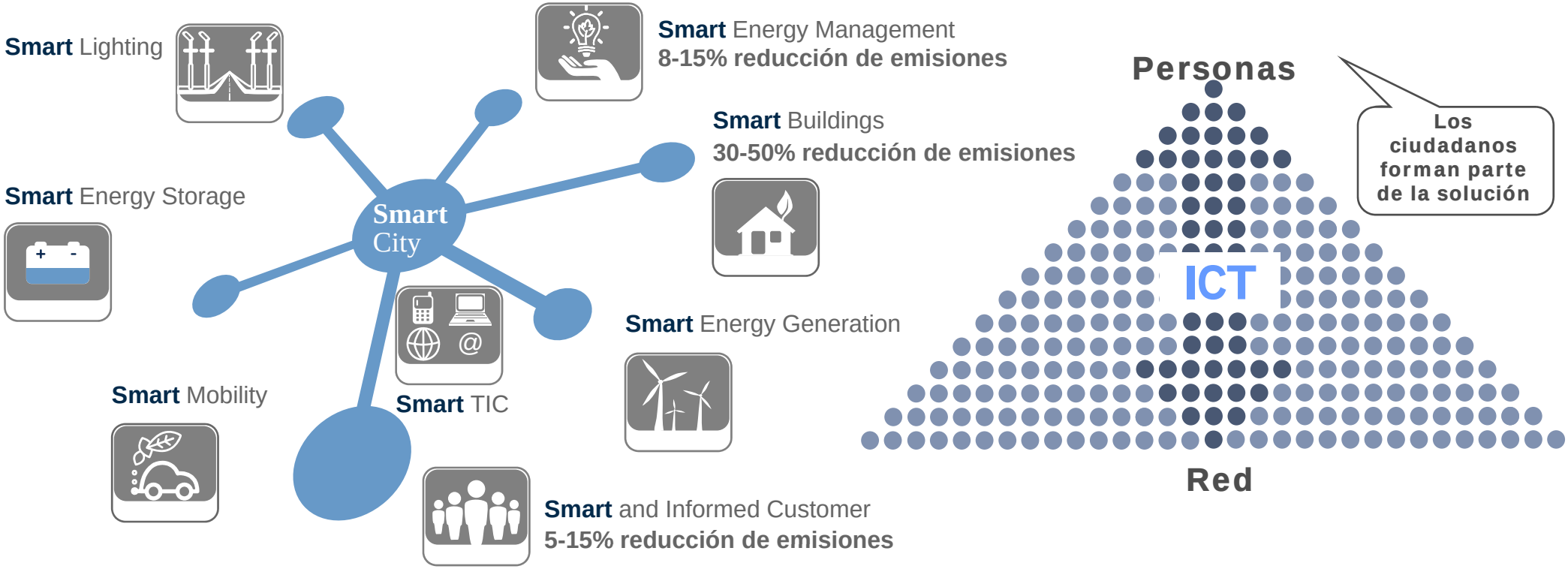
Una manera de hacer Europa

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Smart Grids

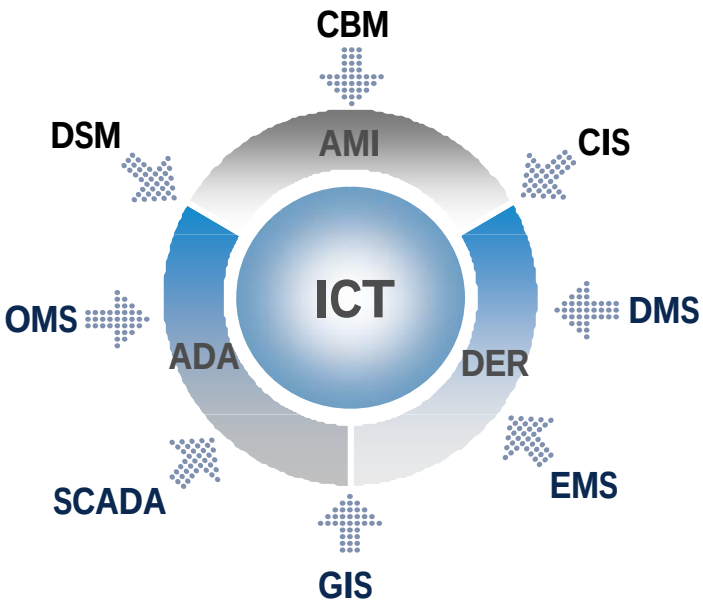
La compañía eléctrica del futuro

La red eléctrica como una red flexible, altamente automatizada y totalmente integrada que incluye control centralizado, diagnóstico, reparación y telegestión de contadores, habilitando una nueva generación de servicios energéticos inteligentes. SmartCity demostrará conceptos clave en “Smart Energy” necesarios para contribuir a los objetivos del 20-20-20 en el 2020



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Smart Grids.TICs



La importancia de tecnologías TIC

Comunicaciones

- Redes IP en tiempo real

AMI (Advanced Meter Infrastructure)

- Telegestión de contadores (electricidad, agua, gas)
- Gestión de la demanda
- Domótica y edificios inteligentes
- Clientes inteligentes e informados

ADA (Advanced Distrib. Automation)

- Monitorización en tiempo real
- Detección de paso de falta y sistemas de reestablecimiento automático del servicio
- Automatización de la red

DER (Distributed Energy Resources)

- Vehículos eléctricos
- Almacenamiento de energía
- Generación y distribución de fuentes de energía renovables

Smart Grids

Smart Energy Generation and Storage

Smart Mobility

Smart Buildings

Smart and Informed Custoner

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

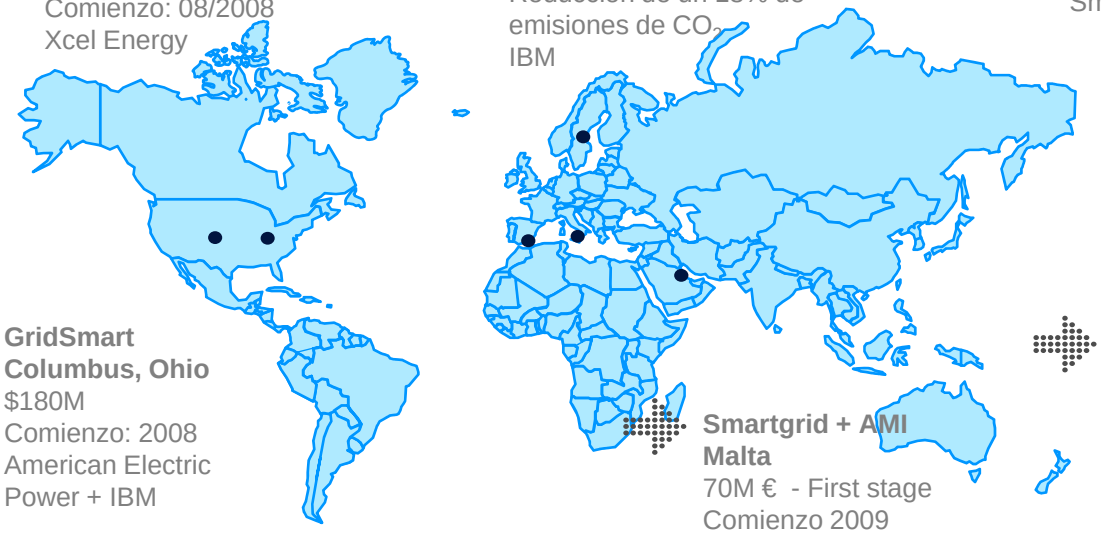
Referencia de nivel mundial

Este proyecto se convertirá en un referente mundial junto a otras iniciativas ya en marcha

SmartgridCity
Boulder, Colorado
$100M
Comienzo: 08/2008
Xcel Energy

Smart Traffic
Stockholm
Reducción de un 18% de emisiones de CO_2
IBM

Smartgrid
Denmark
Smartmettering and AMR



Smartgrid
Jeju Island Koreai
$40M
En ejecución
KEPCO

GridSmart
Columbus, Ohio
$180M
Comienzo: 2008
American Electric Power + IBM

Smartgrid + AMI
Malta
70M € - First stage
Comienzo 2009
Enemalta + IBM

EcoCity
Masdar - Dubai
$ 22.000 M
En ejecución
General Electric + IBM

Málaga smartcity
31 M€
Comienzo: 2009
Endesa

SmartCity Málaga: La principal diferencia con otros proyectos a nivel mundial es el trabajo en todas las áreas relacionadas con las redes MT y BT: generación, distribución, automatización, almacenamiento, demanda, smartmeters, e-mobility, edificios, clientes...

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Alcance del Proyecto

- 31 millones de euros de presupuesto para empresas y centros de investigación
- 4 años de duración y carácter demostrativo, con tecnología funcionando en campo y presencia importante del cliente final
- Diseño y plan de despliegue, construcción y puesta en servicio, análisis de resultados e informes finales con actividades de difusión de conocimiento
- "Living lab" para pruebas y ensayos de nuevas tecnologías y servicios
- "Los proyectos llaman a proyectos", se prevé que surgirán nuevas oportunidades a raíz de este proyecto

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Entidades participantes

Coordinadores del Proyecto

Organismos de investigación

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Localización

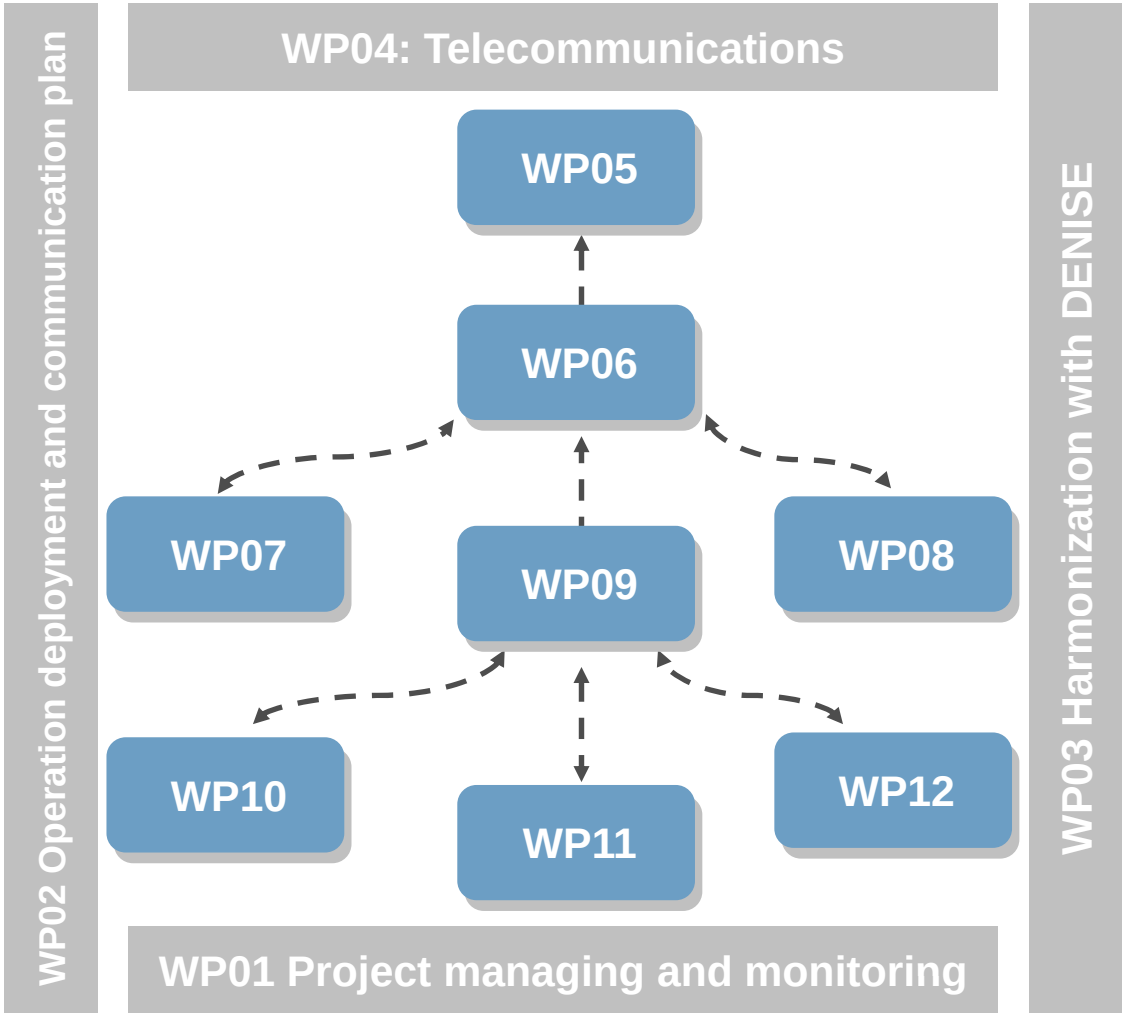
- **Generación existente en MT y BT**
- **Automatización de la red de MT existente**
- **Clientes significativos** para aplicación Gestión Activa de la Demanda
- **Aparcamiento exterior** a lo largo de todo el paseo marítimo
- **Zona en expansión** residencial de Málaga capital
- **Posibilidad de incorporar otras iniciativas locales** Proyecto Smart House, G4V, Green Emotion
- Apoyo gubernamental

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Localización

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Grupos de Trabajo



WP01 - Gestión y seguimiento del Proyecto

WP02 - Despliegue operativo y Plan de Comunicación

WP03 - Armonización con DENISE

WP05 - Sistemas

WP04 - Telecomunicaciones

WP06 - Automatización de la red de MT

WP07 - Mini Generación y almacenamiento (mDER)

WP08 - Eficiencia Energética y Gestión Activa de la Demanda

WP09 - Automatización de la red de BT

WP10 - Micro Generación y almacenamiento (μDER)

WP11 - Infraestructura de Telegestión (AMI)

WP12 - Vehículos eléctricos (G2V)

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP04 Telecomunicaciones

µAlmacenamiento

mAlmacenamiento

Alumbrado Eficiente

OBJETIVO: Implementar un sistema inteligente para una óptima solución en la automatización MT –económica, funcional y operativa- para los nuevos requerimientos de red (generación distribuida, vehículos eléctricos, almacenamiento, integración de renovables, etc)

Red de telecomunicaciones, con tecnología de última generación, para gestionar todos los elementos de la red

75 Centros de Transformación comunicados por tecnologías **PLC**, **WIMAX** y otras tecnologías

Arquitectura **redundante** en anillos

Monitorización y Mantenimiento **avanzados**

Pruebas de PLC (Power Line Communications)

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

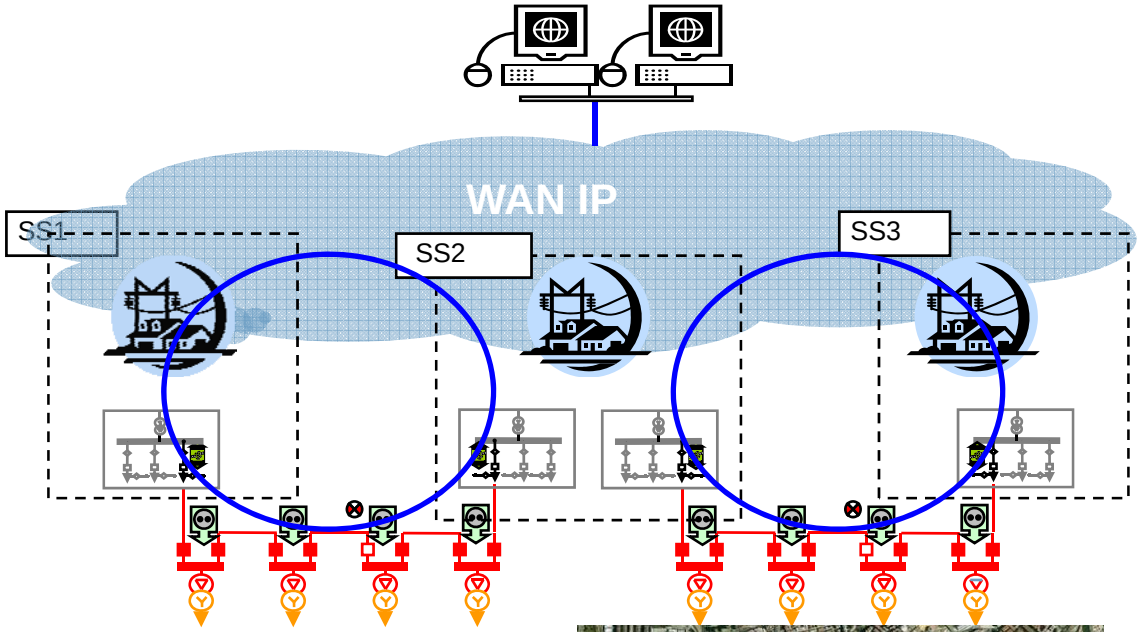
WP04 Telecomunicaciones

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP04 Telecomunicaciones

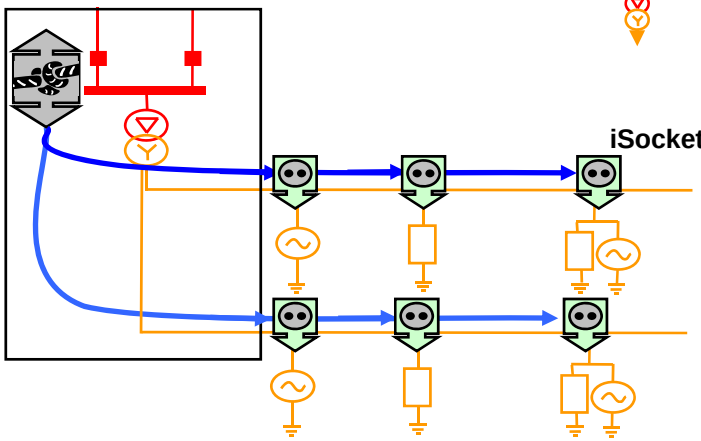
Las comunicaciones se desarrollan sobre una **red de PLC que utiliza las propias líneas eléctricas existentes.**

La comunicación entre subestaciones se produce a través de **fibra óptica**.



iNode - Conecta la red de MT con la red de BT. Actúa cómo un concentrador autónomo y envía al sistema de control central lo que sucede en la red.

iSocket - Conectado directamente en la red de BT tanto en generadores como en cargas, implementa funciones para regulación local.



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP05 Sistemas

Centro de monitorización e implementación de los **sistemas de información** necesarios para la gestión avanzada e inteligente de la SmartGrid

Sistema de Monitorización de **Comunicaciones**

Sistema de **Telegestión**

Sistema de **Distribución**

Sistema de **Monitorización**

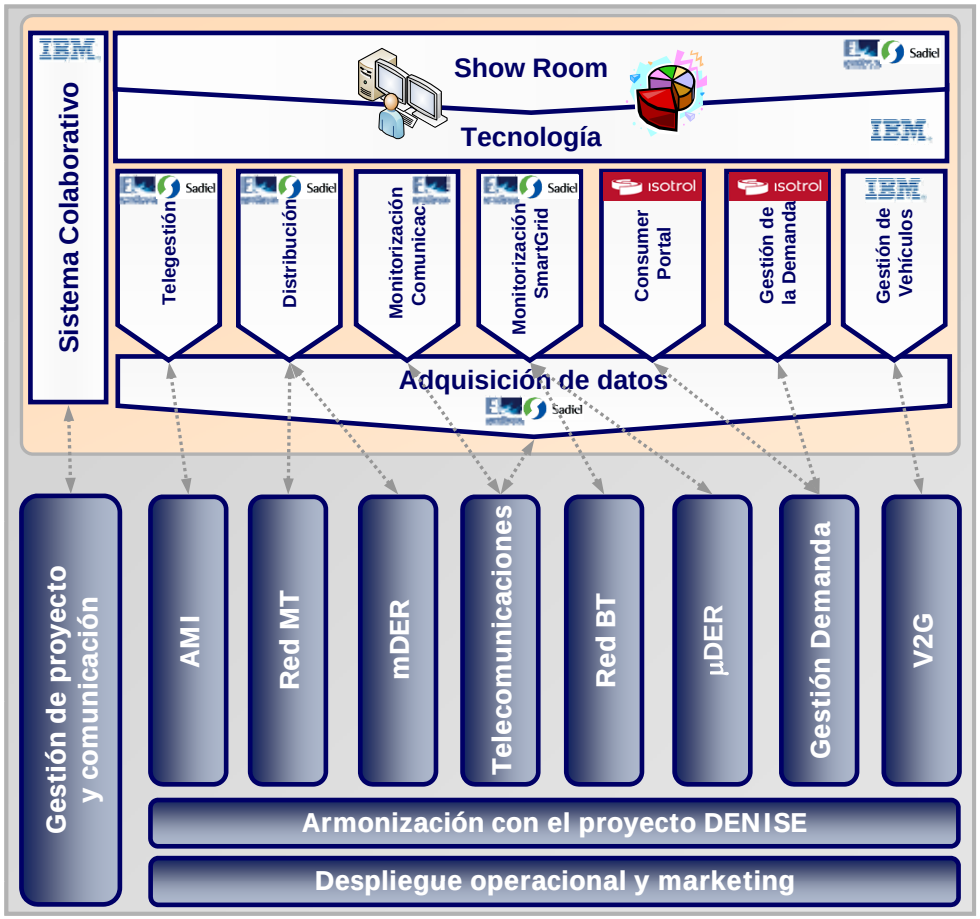
Sistema de **Adquisición de Datos**

Sistema de **Gestión Activa de la Demanda**

Sistema **Consumer Portal**

Sistema de **Gestión de Vehículos Eléctricos**

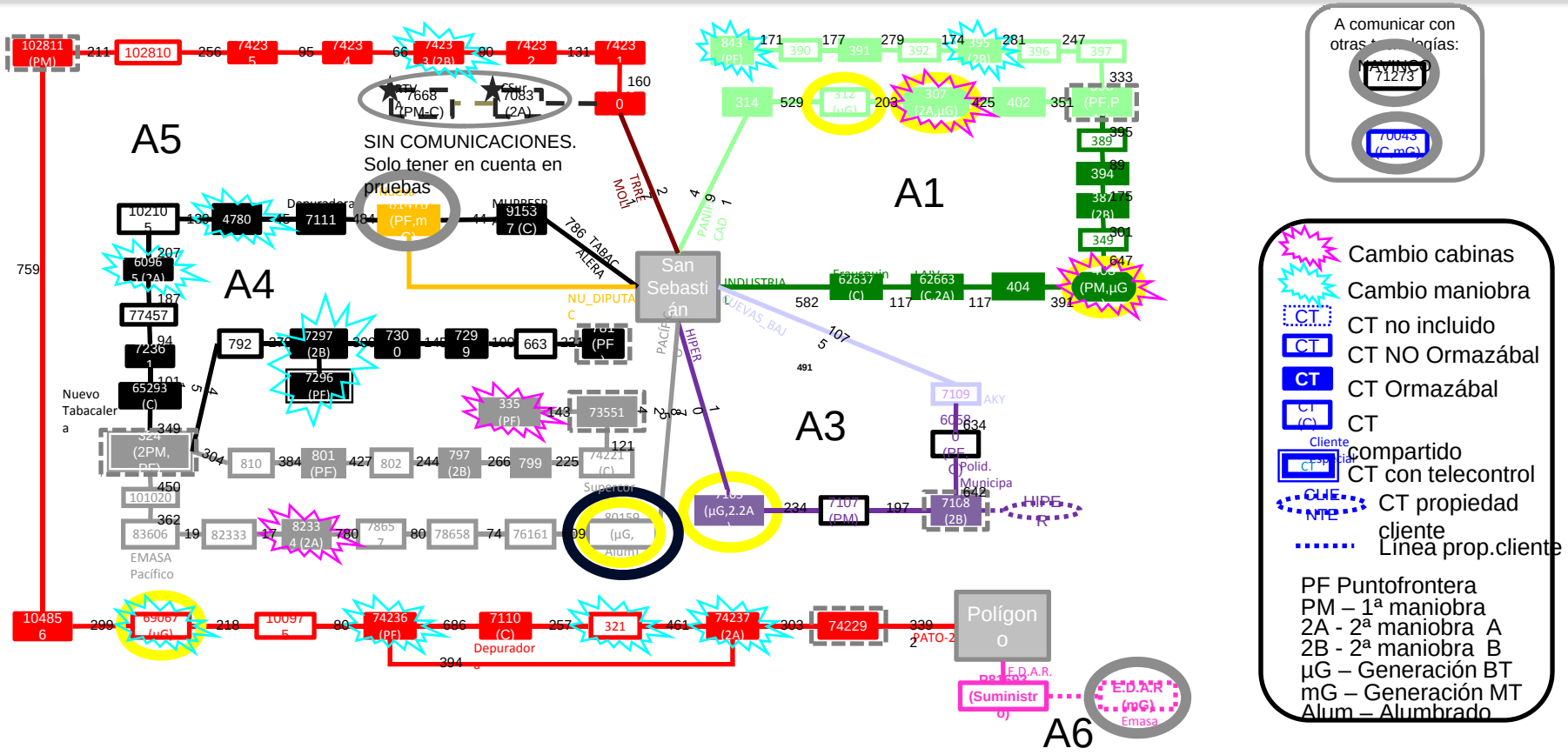
Sistema **Colaborativo**



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP06 Automatización de la red MT

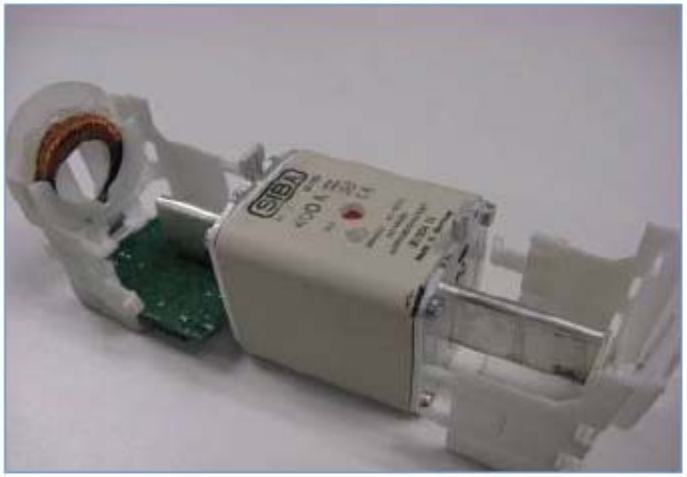
OBJETIVO. Implantar un sistema inteligente para la automatización en media tensión con una solución óptima –económica, funcional y operativa- para los nuevos requerimientos de la red (generación distribuida, vehículos eléctricos, almacenamiento, integración de renovables, etc)



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP09 Automatización de la red BT

OBJETIVO: Implementación de inteligencia de red en BT, teniendo en cuenta los dispositivos electrónicos inteligentes (iSockets) y los nuevos retos de las fuentes de generación distribuida.



Diseño de los nuevos sensores inalámbricos, autoalimentados, para medir la intensidad instantánea de todos los alimentadores.

Estos nuevos dispositivos asegurarán el uso óptimo y seguro de la capacidad de las líneas.

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP07 y 10 Mini y micro generación y almacenamiento

Mini Almacenamiento:

Palacio de Ferias de Málaga: Sistema en CT de 100kW /200kWh

Micro Almacenamiento:

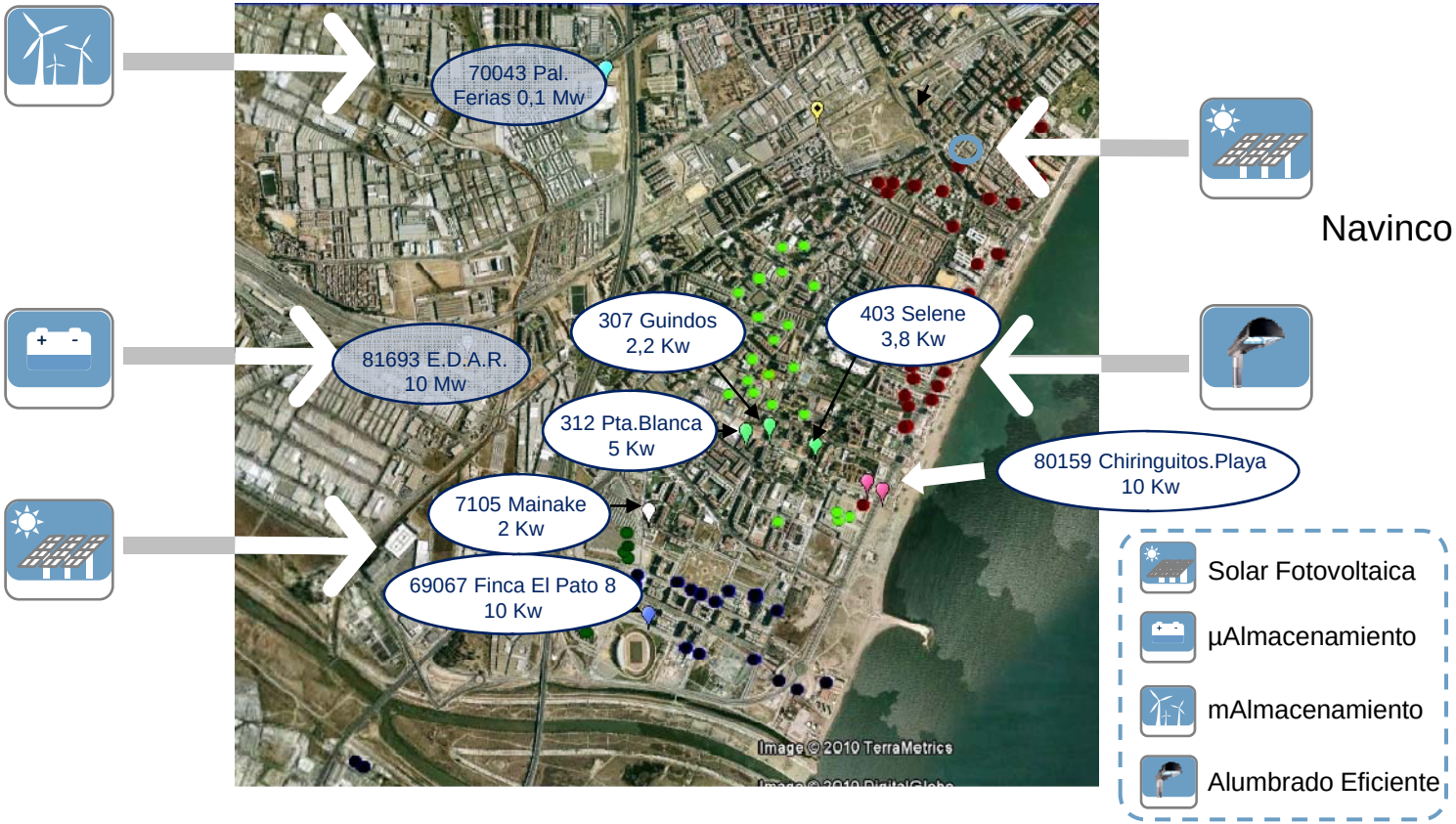
3 x Sistemas de almacenamiento 5 kW/10 kWh

2 x CHP 5 kW

Gestión activa de la demanda:

33 kW Baja Tensión

12,94 MW Media Tensión



Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP07 Minigeneración y almacenamiento

OBJETIVO: Desarrollar la tecnología necesaria para adaptar la potencia de salida de toda la minigeneración en la red MT, y el desarrollo de los sistemas que integran las fuentes de almacenamiento en MT con especial énfasis en la gestión de la reactiva.

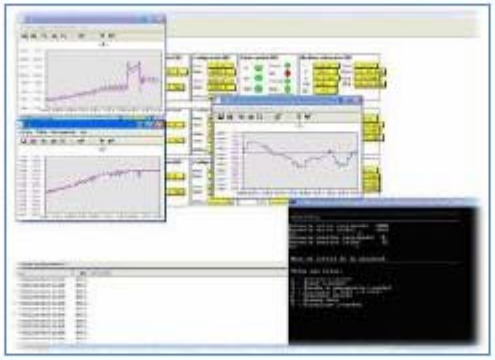
-Selección e instalación de baterías de ion-Li y Fosfato-hierro.

-Nuevos dispositivos de potencia para el control del almacenamiento

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP10 Microgeneración y almacenamiento

OBJETIVO: Implementación de inteligencia de red en BT, teniendo en cuenta los múltiples dispositivos electrónicos inteligentes (iSockets) y los nuevos retos de las fuentes de generación distribuida



Se ha implementado una micro-grid experimental, simulando un generador eólico, un sistema de almacenamiento y una carga variable (vehículo eléctrico), todos de 4kW, controlados por un iNode.

Además, se opera con SCADA con el protocolo 61850 para una monitorización en tiempo real de toda la red BT.

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP08 Eficiencia energética

OBJETIVO Desarrollar todos los sistemas para consumidores domésticos, oficinas y edificios públicos

- Fotovoltaica
- Cogeneración
- Trigeneración

Mercadona

Clínica Quirón

Centro Acuático de Málaga

Palacio Deportes José Mª Martín Carpena

Hotel Puerta Málaga

Nuevo Edificio Ayuntamiento Málaga

Hotel Vincci Málaga

Edificio Nueva Diputación de Málaga

Estadio Atletismo Ciudad de Málaga

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP08 Eficiencia energética

El cliente final como **consumidor activo.**

Instalación de **sistemas avanzados de monitorización y actuación sobre consumos energéticos** en clientes residenciales y PYMEs.

- **Gestión energética integral de edificios/PYMEs**
- **Información y herramientas de análisis**
- **Gestión energética y señales de precio**
- **Gestión activa de la demanda**

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Seguimiento de consumo vía web y actuación sobre cargas consumidoras

- La **lectura de consumo eléctrico** se realiza a nivel local y **se traspasa vía Gateway a la web.** A través de la web el usuario podrá consultar de forma gráfica:
  - "**Curva de carga**": Históricos de consumos y comparación entre períodos.
  - **Costes** asociados, **huella ecológica** y previsiones de facturación
  - **Comparación** con clientes con instalaciones y perfiles de consumo similares
- **Programar consumos en base a señales de precio**

Medir

Analizar

Actuar

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP08 Eficiencia energética

Alumbrado público

5,8 Kw en iluminación LED sustituyen a 12,1 Kw en iluminación convencional. 43 Tn CO2 equivalentes ahorrados

60 luminarias con tecnología LED

9 luminarias con micro generación eólica

10 luminarias con micro generación fotovoltaica

200 Puntos de luz telemandados

12.100 W de potencia Total

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

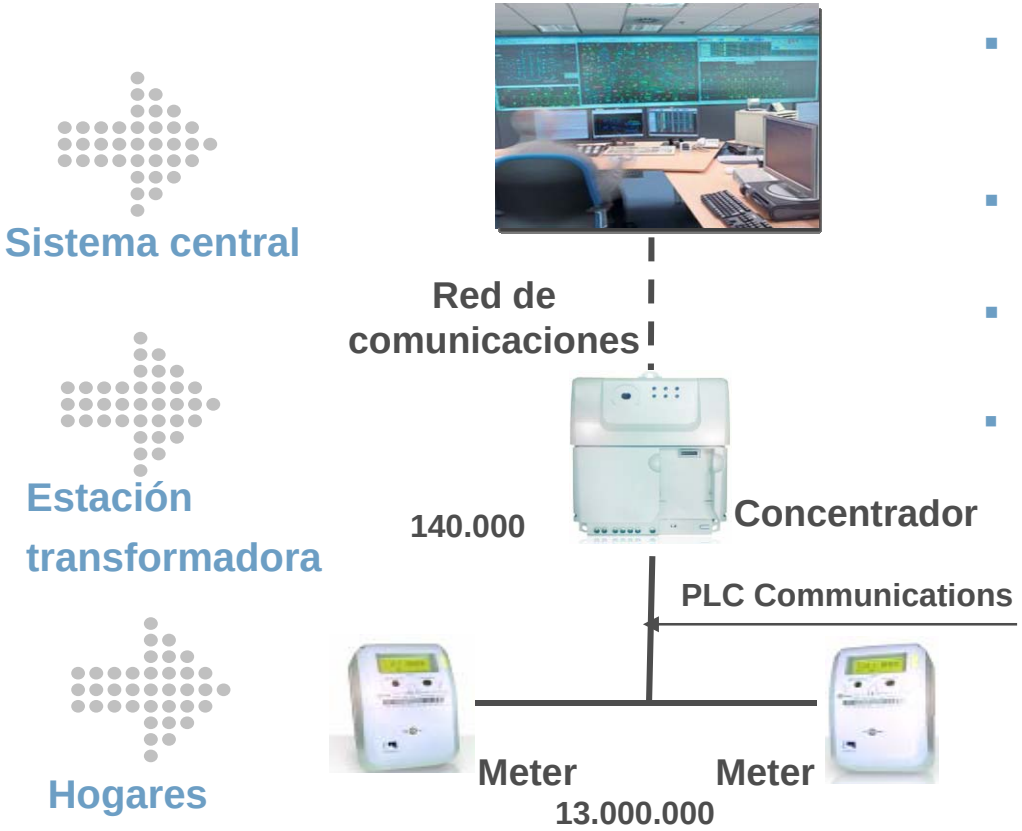
Alumbrado público y paneles fotovoltaicos

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP11 AMI

Telegestión Endesa

Arquitectura adaptada a la regulación Europea



Funcionalidades del sistema de contadores inteligentes

- **Sistema AMMS –** dirige las operaciones y funcionalidades de todo el sistema de contadores.
- **Contador –** Contador inteligente de precisión y a tiempo real. Permite el control de la energía, la conexión/ desconexión remota, hasta 6 periodos tarifarios y 3 cierres.
- **Concentrador -** Detecta la instalación de nuevos contadores en la red y la dirección y control de los contadores asociados.
- **Comunicaciones a través de PLC –** Asociación automática y adaptación a los cambios en la red.
- **La apertura del protocolo de comunicaciones PLC, METERS & MORE, está basado en la fiabilidad del actual protocolo de Enel.**

Cenelec A Band

PLC of 28.8 kbps operated at 4.8 kbps

BPSK modulation

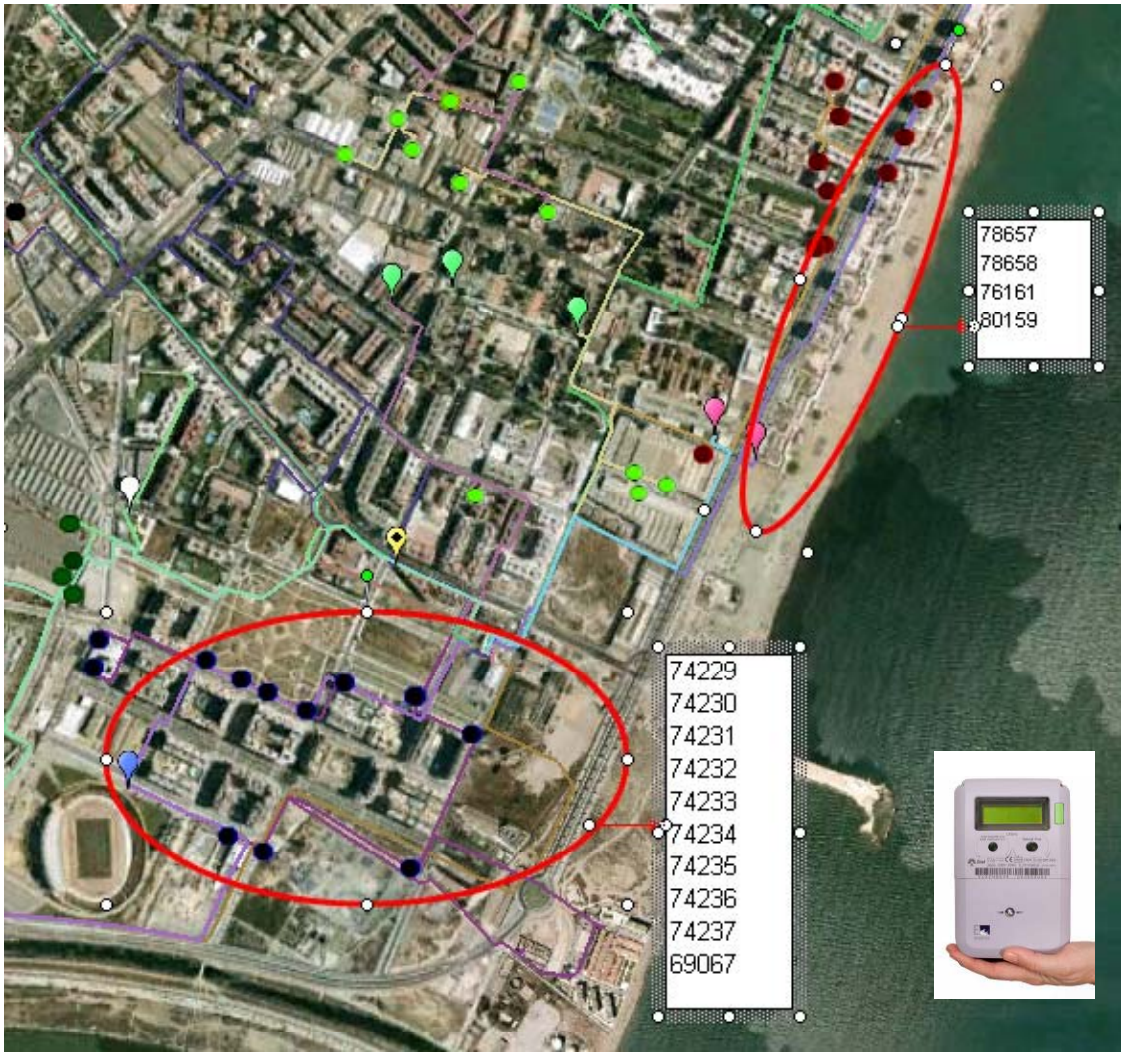
Security (AES-128 bits hardware encryption)

Field-proven METERS & MORE PROTOCOL

meters AND more OPEN TECHNOLOGIES

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP11 AMI



Cenelec A Band

PLC of 28.8 kbps operated at 4.8 kbps

BPSK modulation

Security (AES-128 bits hardware encryption)

Field-proven METERS & MORE PROTOCOL

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP11 AMI

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

WP12 Vehículos eléctricos

10 vehículos eléctricos (BYD, Mitsubishi, ….)

2 vehículos híbridos

6 postes de recarga

Carga **lenta**

Integración de renovables

V2G deployed (Microvett)

G4V,Green Emotion

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Centro de Control-Monitorización

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Beneficios y resultados

Una propuesta de valor para la ciudad y para Andalucía

Consideramos que este proyecto:

- Incide directamente sobre uno de los principales problemas a los que se enfrentará la sociedad en este siglo
- Nos sitúa a la vanguardia mundial como centro demostrador de tecnologías sobre el terreno
- Permite obtener experiencia y desarrollar capacidades no existentes actualmente, lo que fomentará la necesidad de nuevas investigaciones y desarrollos
- Posiciona competitivamente la industria y el I+D+i nacional y especialmente el de Andalucía
- Otras iniciativas en Málaga: Málaga Valley (promoción de ICT), miembro de Eurocities, convenio entre alcaldes, G4V, Green Emotion

Sitúa a Málaga y Andalucía como referencia y escaparate a nivel mundial

Genera conocimiento y capacidades de alto valor añadido para impulsar el desarrollo de la industria y el I+D+i nacional en el momento más apropiado

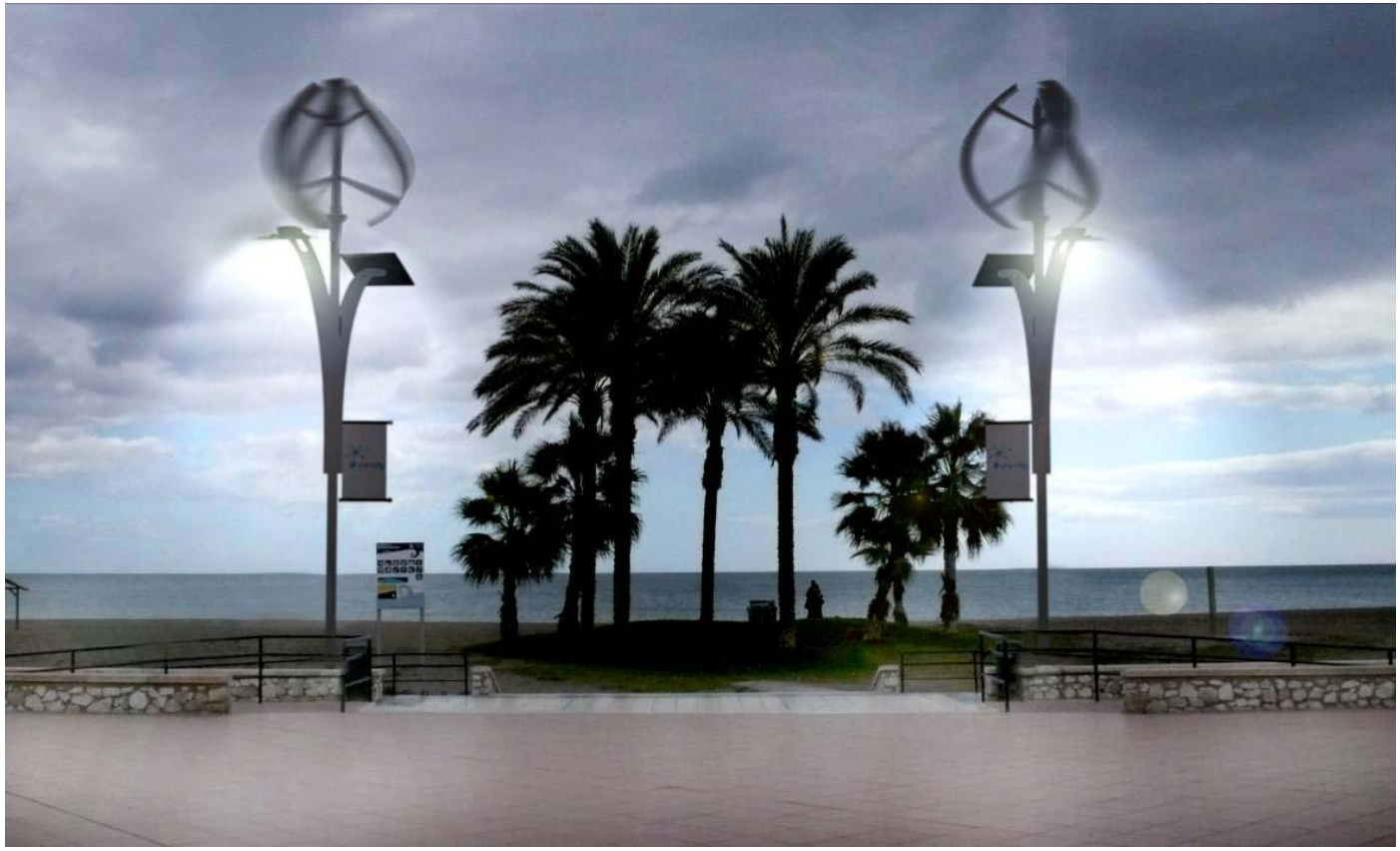
Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.

Red eléctrica actual + TIC = Red del Futuro

Gracias por su atención

www.smartcitymalaga.com

Oficina Local Smarcity Málaga



Generación fotovoltaica y eólica en el alumbrado público del paseo marítimo de Málaga

Reproduction is forbidden unless authorized. All rights reserved.