



# ELS VEHICLES ELÈCTRICS, SITUACIÓ ACTUAL I PERSPECTIVES

Ponent **JOAN PALLISÉ CLOFENT**

Dtor. **Relacions Institucionals**

**Responsable Div. V**

3 març de 2011

## Índex

1. Presentació CIRCUTOR.
2. Per què ha de canviar el nostre model de mobilitat?
3. Escenaris previsibles de VE i d'infraestructures
  - Els usuaris d'habitatge unifamiliar
  - Les flotes de VE en les empreses
  - El cas dels garatges i aparcaments
  - Evolució i perspectives en la recàrrega a la via pública
  - Els pàrkings particulars en multipropietat
  - La recàrrega ràpida
4. Unes Consideracions finals.



**Des de 1973 dedicada a l'Eficiència Energètica**  
**Seu central Viladecavalls (Barcelona)**

# Més de 3000 Productes

Classificats en 5 divisions:



Mesura



Protecció i control



Quality & Metering



Compensació d'energia reactiva i  
filtratge d'harmònics



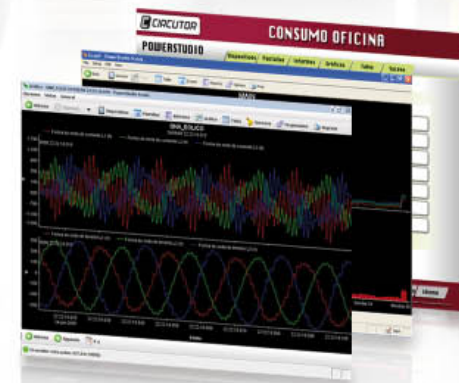
Recàrrega de Vehicles Elèctrics

# Mesura i Control



- Analitzadors de xarxes
- Mesuradors d'energia
- Instruments digitals
- Transformadors de corrent
- PowerStudio Scada Software

**Power**studio  
circutor.com  
SCADA



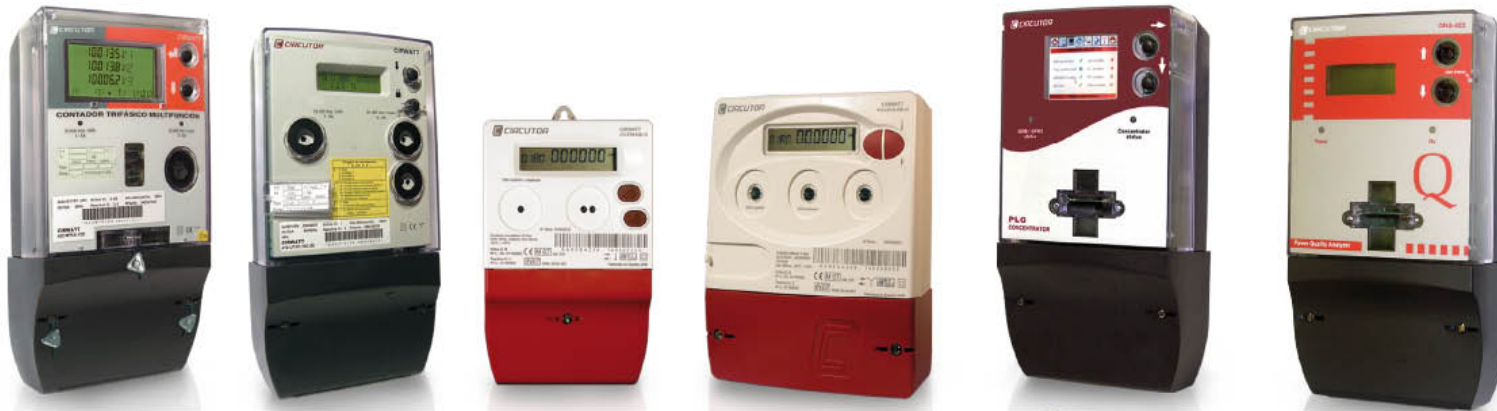
## P

## Protecció i Control



- Relés Diferencials (amb LED,..)
- Equips reconnexió automàtica
- Transformadors de corrent
- Equips de test per a Subestacions
- Reactancies pel filtratge d'Harmònics

# Quality and Metering



- Comptadors digitals d'energia
- Power Quality Analyzer QNA
- PLC 800 Concentradors  
(Smart metering PLC communication)





## Compensació d'energia reactiva filtratge d'harmònics

- BT i MT Condensadors
- Equips pel Control del FP
- Reguladors intel·ligents CFP
- Equips pel Filtratge d'harmònics





# ES TRACTA NOMÈS D'UNA NOVA MODA AIXÒ DÉLS VEHICLES ELÈCTRICS?

Sección Técnica de Electricidad y  
Sección Técnica de Motores y Emisiones

Organizan el encuentro:



FORUM  
PERMANENTE  
DE  
AUTOMOCIÓN

TECNOLOGÍA  
INFRAESTRUCTURA  
Y UTILIZACIÓN  
DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS  
ESTADO ACTUAL Y RETOS DE FUTURO

Barcelona, 14 de mayo de 2009  
Sala D - Palau 2 - Fira Internacional de Barcelona

**Guía del Vehículo Eléctrico**

La recarga inteligente  
**Reinventing mobility**  
The intelligent recharge

Liberes en estaciones de recarga para vehículos eléctricos / Liberes in electric vehicle recharge stations

**salón internacional del automóvil**  
BARCELONA

CIRCUTOR SA, P.2 - Stand B 13

**CIRCUTOR**  
Technology for energy efficiency  
Technology for energy efficiency

CIRCUTOR SA, Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain  
Tel: (+34) 93 745 29 88 Fax (+34) 93 745 29 14 e-mail: central@circuitor.es



**EL VEHÍCULO ELÉCTRICO:  
REALIDAD O FICCIÓN**

29 abril 2009

*Llega el coche eléctrico. ¿Dónde lo enchufamos?*

España quiere contar con un millón de automóviles 'limpios' en 2014 – La red puede soportarlo sólo si se impone una gestión inteligente – El vehículo podrá almacenar energía y revenderla

## Vehículos eléctricos. Tecnología i societat (energia, medi ambient, mobilitat i sostenibilitat)

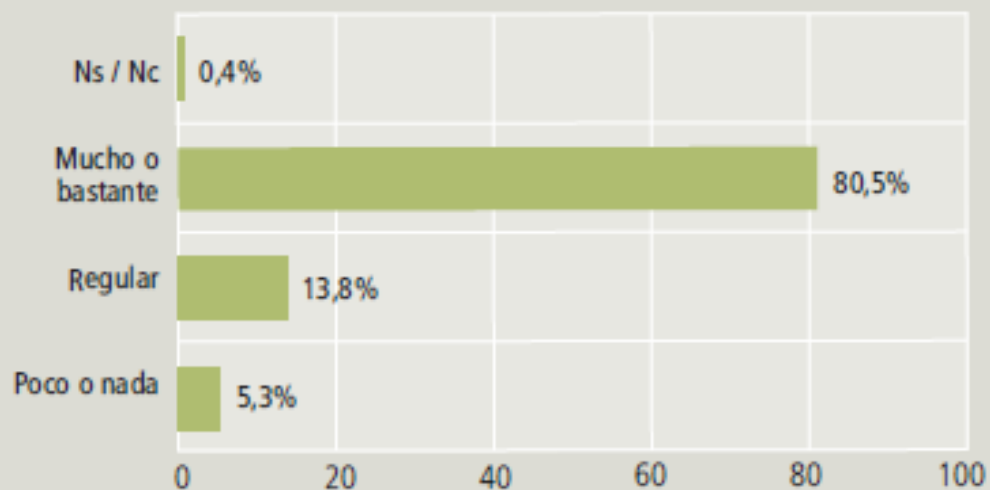
**GRÁFICO 19.** UE27 (2007).  
IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL Y PIB PER CÁPITA



Fuente: Víctor Pérez Díaz y Juan Carlos Rodríguez con datos del Eurobarómetro 68.1 y Eurostat (2008).

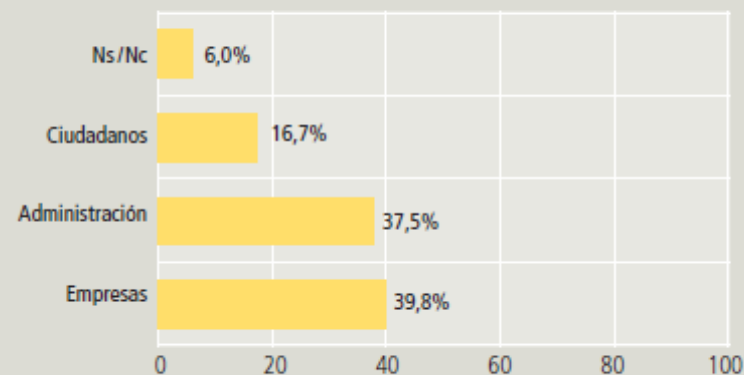
## Vehículos eléctricos. Tecnología i societat (energia, medi ambient, mobilitat i sostenibilitat)

**GRÁFICO 20. ¿HASTA QUÉ PUNTO LE PREOCUPAN LOS TEMAS DE MEDIO AMBIENTE?**



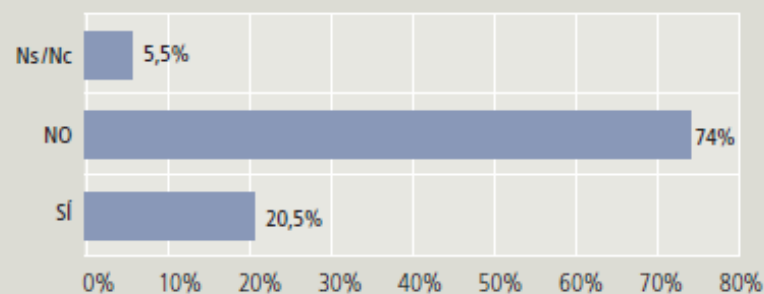
Fuente: Encuesta "Los conductores frente al medio ambiente". Fundación RACC. Mayo 2008.

**GRÁFICO 23. ¿QUIÉN TIENE MÁS RESPONSABILIDAD EN LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR EMISIONES DE CO<sub>2</sub>?**



Fuente: Encuesta "Los conductores frente al medio ambiente". Fundación RACC. Mayo 2008.

**GRÁFICO 21. EN LA COMPRA DE SU ÚLTIMO VEHÍCULO, ¿SE INFORMÓ USTED ACERCA DE LOS DAÑOS QUE PODÍAN CAUSAR LOS MODELOS QUE LE INTERESABAN AL MEDIO AMBIENTE?**



Fuente: Encuesta "Los conductores frente al medio ambiente". Fundación RACC. Mayo 2008.

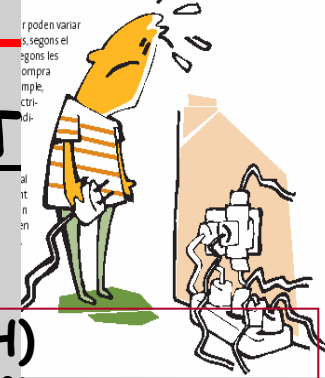
## QUADERN PERSONAL DE SOSTENIBILITAT



# AGENDA-21

Una guia personal per avançar  
cap a la sostenibilitat

## QUADERN PERSONAL DE SOSTENIBILITAT



### Pautes d'actuació

(Energia / GEH)

- El bloc Elèctric pot representar ... 10-20 % ..... ~15%
- El Bloc Tèrmic i climàtic del..... 30-45 % ..... > 20%
- **El bloc de mobilitat més del..... 50 % ..... > 45%**
- El bloc deixalles és important ..... -- ..... ~20%

- 1) Substituir els electrodomèstics ineficients en primer lloc, molt especialment el frigorífic, tot i evitant la presència de resistències elèctriques (ef. Joule).
- b) Aïllar la casa i finestres. Disseny bioclimàtic
- c) Incorporar sistemes de producció per energia solar tèrmica i PV
- d) Reduir al màxim la nostra mobilitat amb vehicle privat. Parar atenció al consum i les emissions al adquirir un vehicle. Canvi de modalitat en el transport.
- e) Reciclar i reduir la generació de deixalles.
- f) **ESTALVI+EFICIENCIA=NEGAVATS**. Supèrbia de comportar-nos com nous rics.

Consum d'energia i emissions de CO2 associades.

Figure 4. La Toyota AXV, un prototype 4-5 places superéconome en carburant.



La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera se ha elevado desde aproximadamente unas 290 partes por millón en el último siglo hasta unas 350 partes por millón, y continúa su crecimiento exponencial. Las fuentes del crecimiento de dióxido de carbono son la combustión humana de carburantes fósiles y la deforestación. Las consecuencias posibles son un cambio global del clima. (Fuentes: L. Machta, T. A. Boden).

La con  
aux 10  
Protec  
la voi  
voitur  
été ob  
dispo  
plastic  
camio

Electricitat:	2.200 kWh/any	- 0,5 kg CO <sub>2</sub> /kWh	= 1.100 kg
Gas natural:	750 m <sub>3</sub> /any	- 1,7 kg CO <sub>2</sub> /m <sub>3</sub>	= 1.275 kg
Automòbil:	2.500 litres/any	- 2,6 kg CO <sub>2</sub> /litre	= 6.500 kg
Deixalles:	600 kg/any	- 3 kg CO <sub>2</sub> /kg	= 1.800 kg
<b>Total de CO<sub>2</sub> equivalent emès</b>			<b>= 10.675 kg</b>

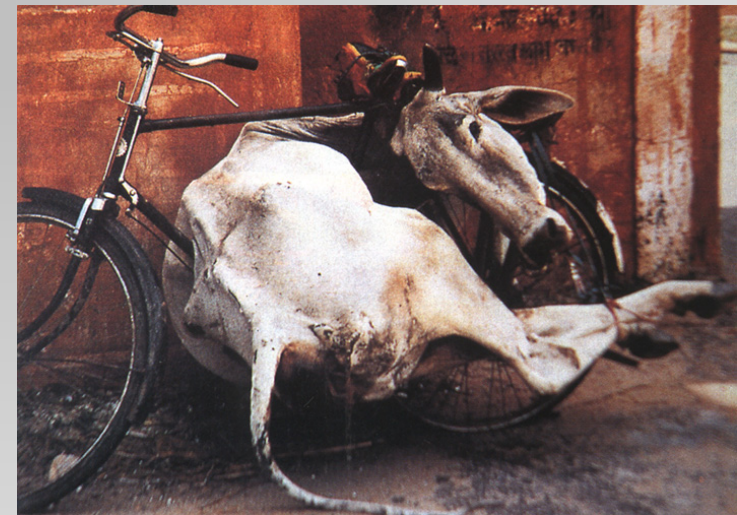
Sour

La Eficiència Energètica no solo hace referencia a aspectos tecnológicos, sino que también se refiere a aspectos sociales y en último término a decisiones individuales.

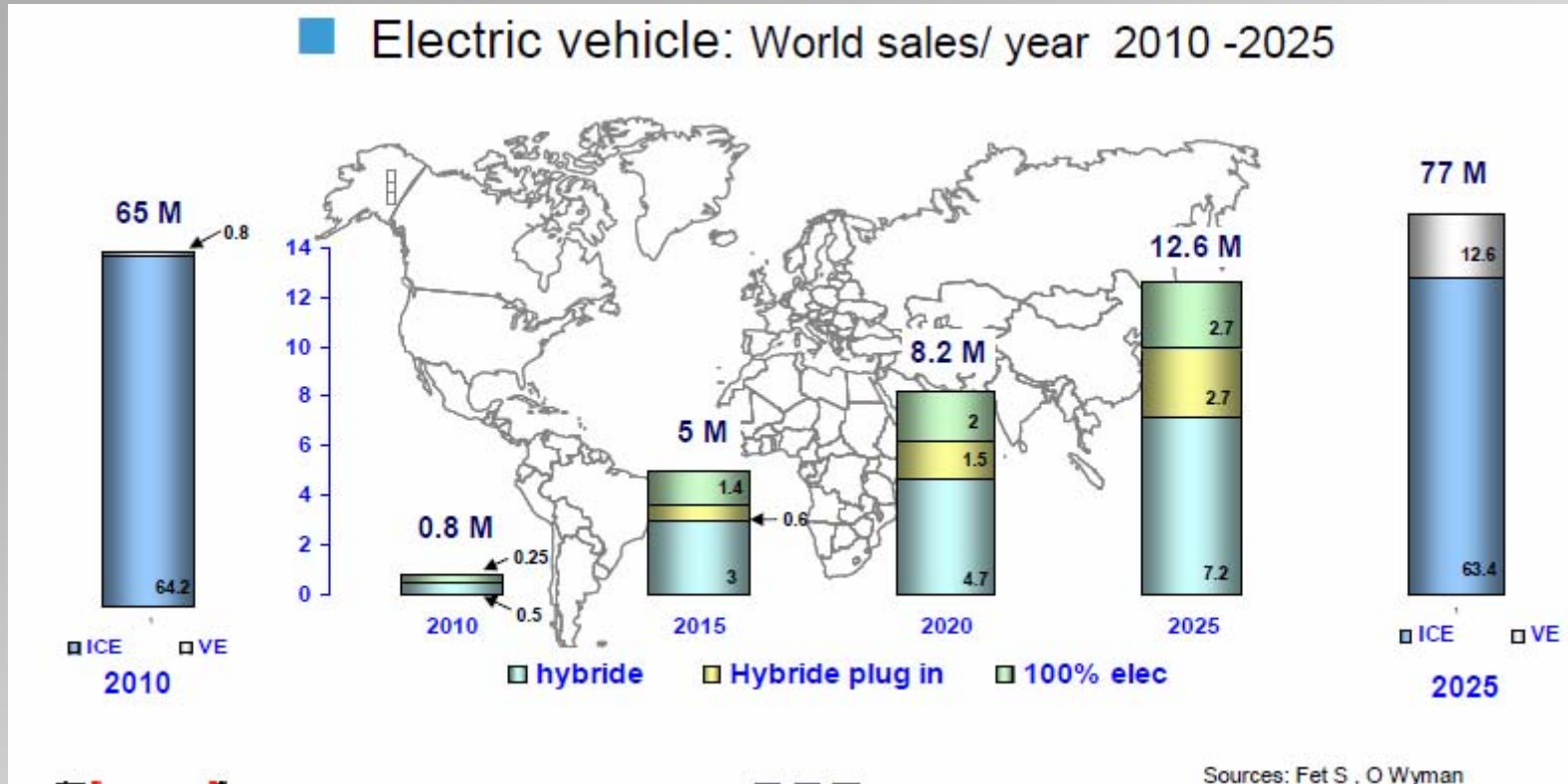
Es por ello que la Eficiencia Final, como en el cálculo de probabilidades, es el producto de las diversas eficiencias implicadas en las distintas etapas y una eficiencia “ruin” en cualquiera de ellas, repercute sobre el conjunto.

$$E_{fTot} = E_{fTec}(P_1 \times P_2 \times P_3 \dots) \times E_{fSoc} \times E_{fInd}$$

Es importante determinar y poder actuar sobre el factor más crítico y en nuestro contexto los principales problemas no surgen de la esfera tecnológica. Una gran eficiencia tecnológica puede ser contrarrestada por una baja eficiencia social, o por una negligente eficiencia individual.



Previsions Mundials de vendes VE

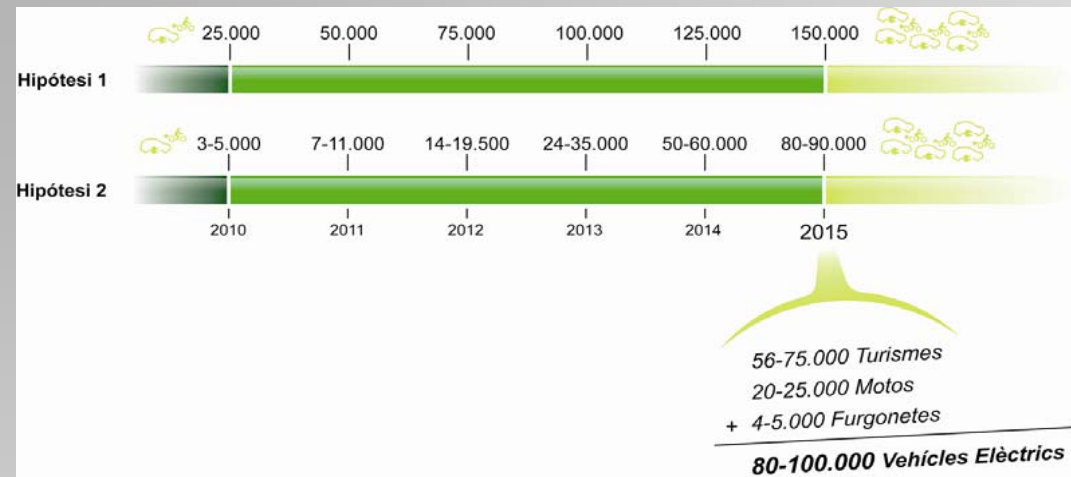
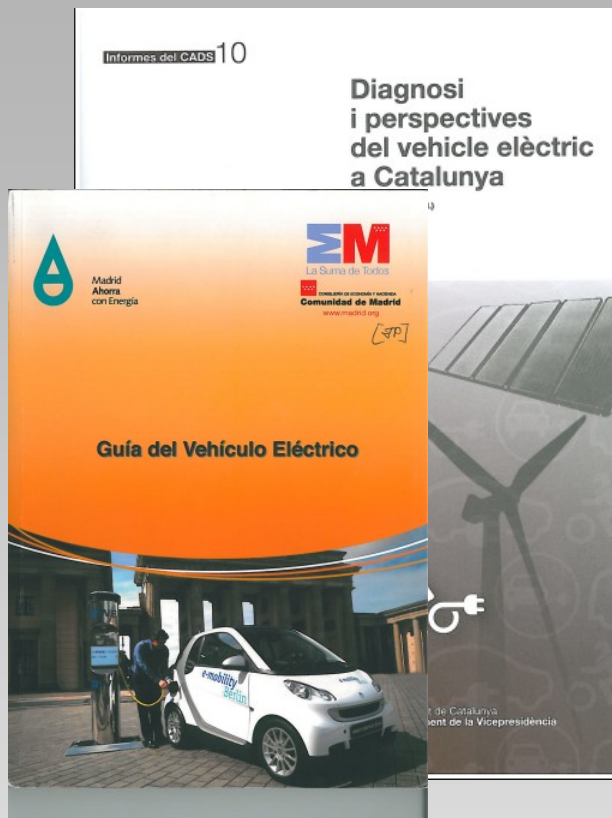




Amb independència de diversos estudis de prospectiva, més o menys condicionats, caldria fugir de dos escenaris extrems:

A. Fent previsions exagerades sobre percentatges de VE de més de dos dígit (>10%) abans del 2020.

B. Oposar-se a una realitat emergent, creient que fins almenys d'aquí 10 anys no començarem a veure VE per les nostres ciutats.



Escenari 1 hipòtesi lineal indicativa de l'esforç per complir expectatives inicials del Ministeri d'indústria.

Hipòtesi 2. final del període un 2% del parc actual de vehicles

Diversos estudios realizados en ciudades europeas y norteamericanas muestran como una gran mayoría de desplazamientos con vehículos privados recorren una media diaria inferior a los 50km distancia plenamente adaptada para los VE.

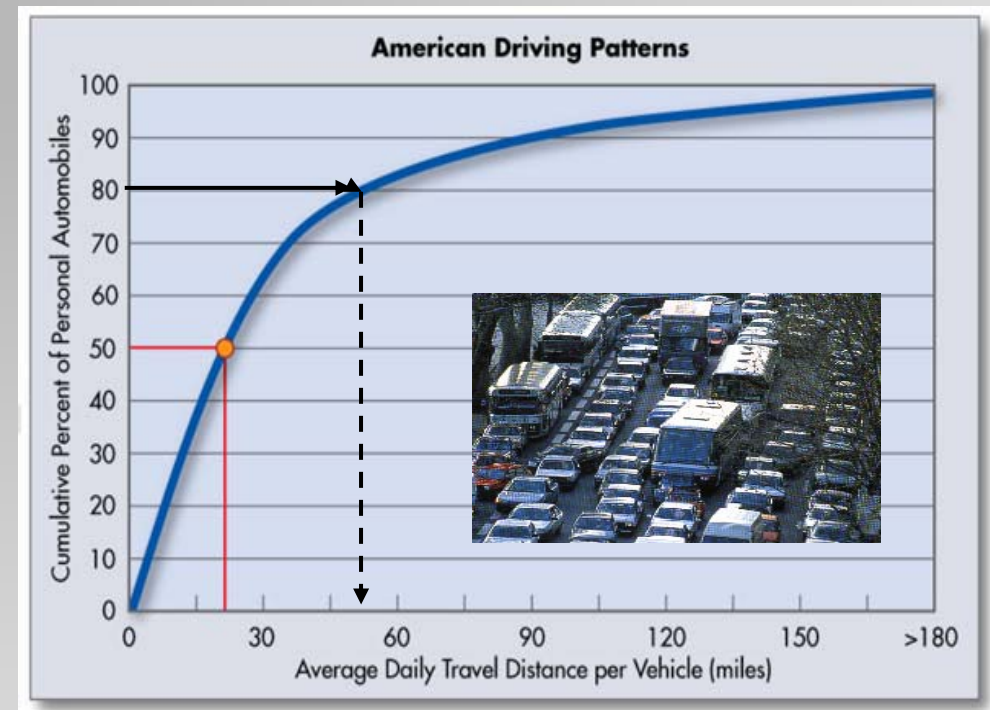
A parte de los desplazamientos diarios por trabajo existen nichos privilegiados para la implantación de VE:

servicios municipales, transporte de pequeñas mercancías, flotas de empresas, carsharing,...

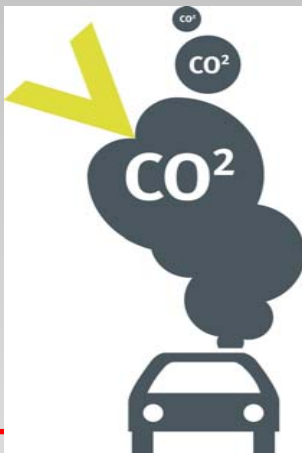
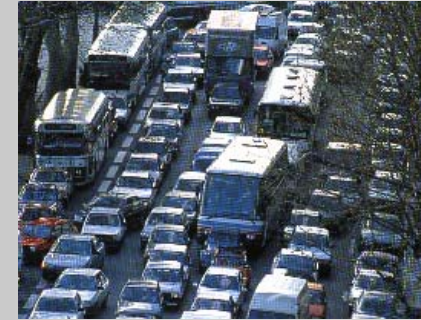
A su vez existen segmentos de compradores potenciales por motivos económicos, tecnológicos., o ambientales.

Los centros históricos de las ciudades representan espacios privilegiados.

Hay sectores económicos emergentes (importación de vehículos, alquiler, prestación de servicios, aparcamientos, centros Comerciales,...



- El principal problema para la penetración de los VE, es la falta de infraestructuras de recarga.
- ¿Tendremos suficiente electricidad?
- Que pasará con la electricidad. ¿Cuántas nuevas centrales nucleares harán falta?
- Los VE contaminaran igual o más que los VCI .



Muchas ciudades europeas (Berlín, Oslo, Londres,...) y algunos estados (Dinamarca, Suecia, Israel, California) para enfrentarse a los problemas ambientales de la contaminación atmosférica y del ruido, para reducir las emisiones de GEI, o a la dependencia de los combustibles fósiles; han implantado medidas drásticas sobre el transporte y los VCI privados.

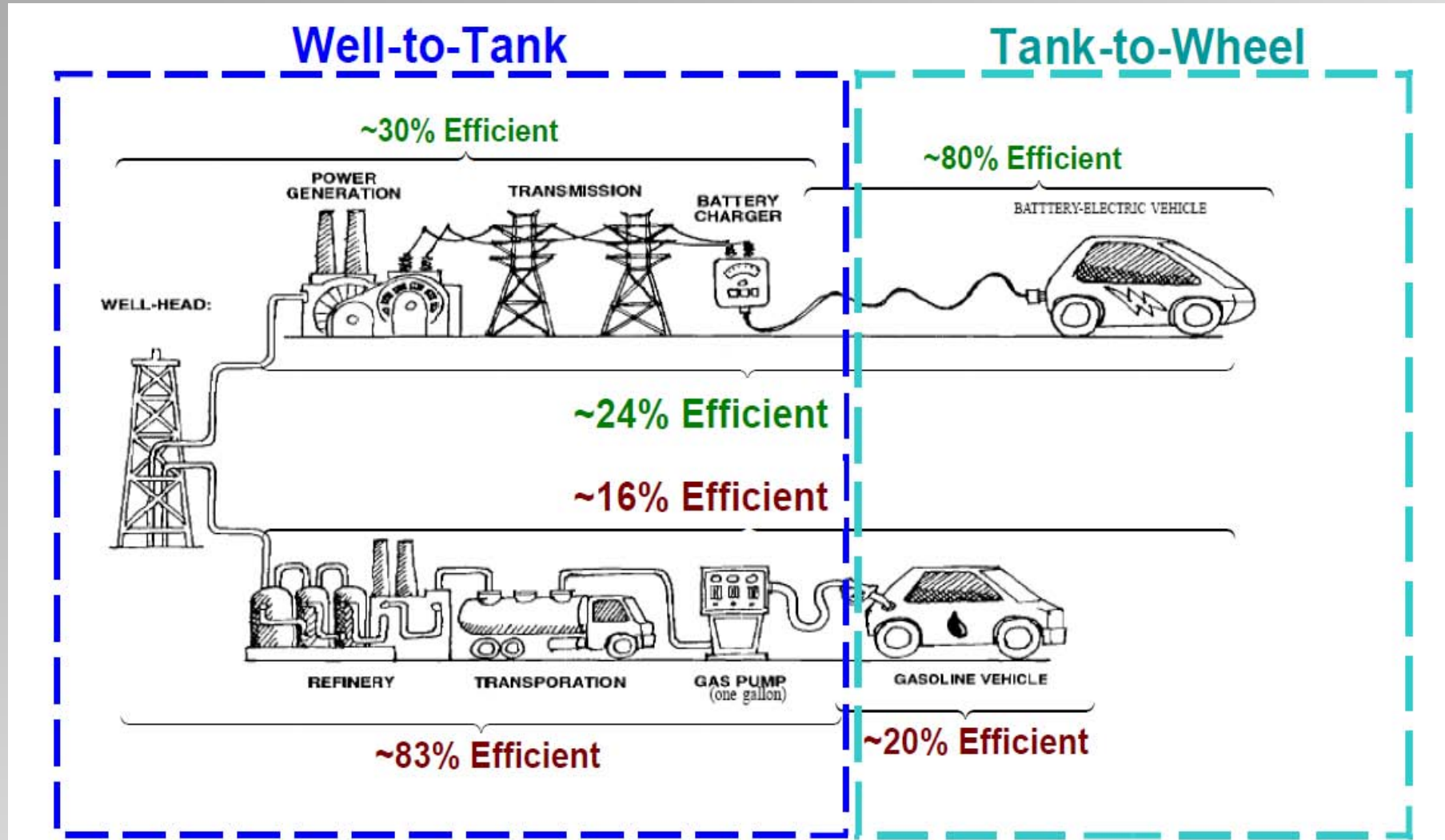
### *Vehículos diesel (mg/km)*

Norma	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5
NO <sub>x</sub>	-	700	500	250	180
HC + NO <sub>x</sub>	970	900	560	300	230
PM	140	100	50	25	5
CO	2720	1000	640	500	500

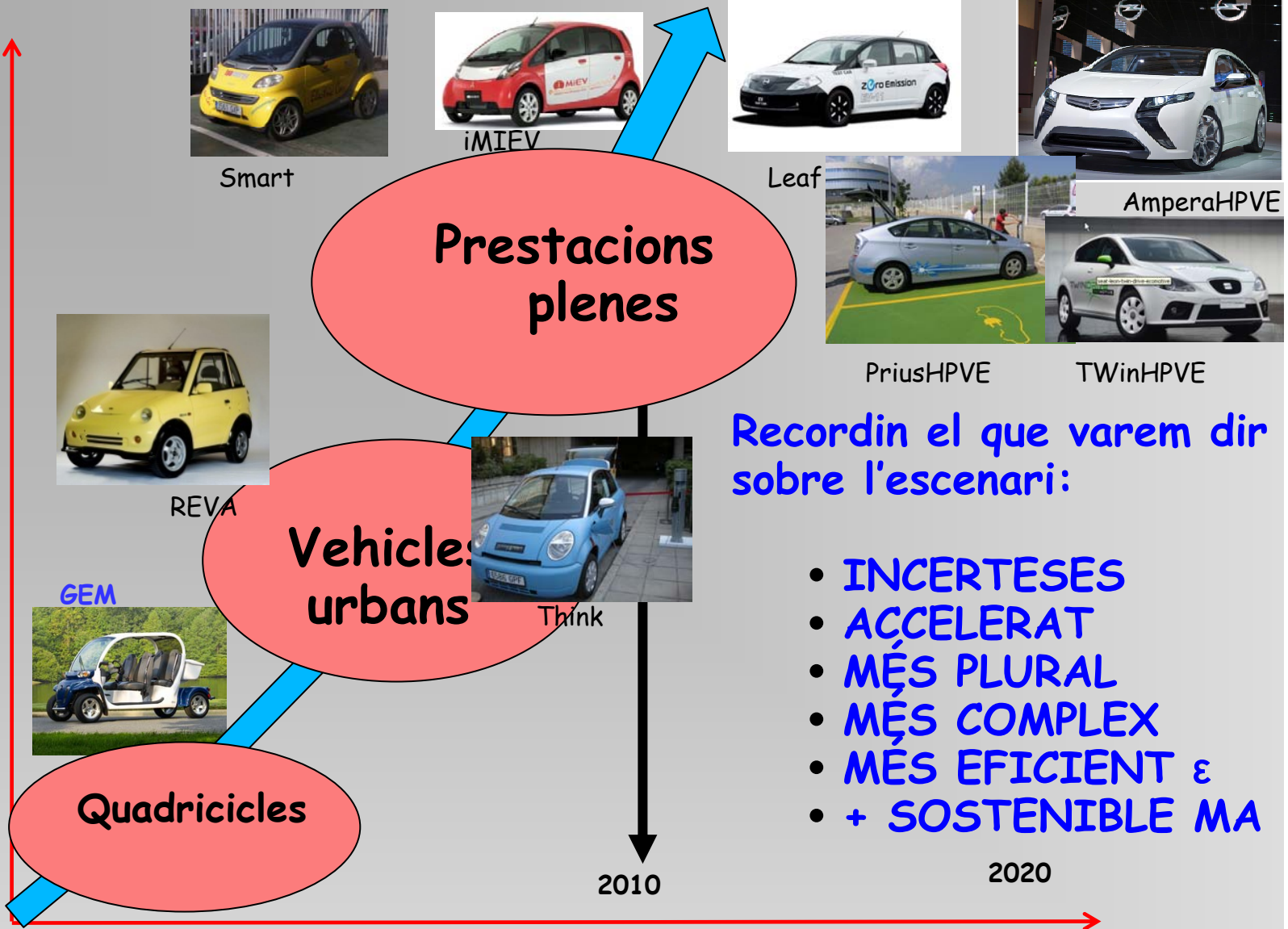
### *Vehículos de gasolina, GLP o GN(mg/km)*

Norma	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5
No <sub>x</sub>	1000	500	150	80	60
HC	1000	500	200	100	100
CO	2800	2200	2200	1000	1000
PM					5(*)

Existen diversas estimaciones del tipo **tanque-rueda (TTW)** que nos indican que por **cada millar de VE** que circule dentro nuestras ciudades conseguiríamos reducciones del orden de **30.000 kg** anuales de los contaminantes (**CO, NO<sub>x</sub>, HC**). presentes en el aire que respiramos. Por su parte, la reducción unitaria de **CO<sub>2</sub>** se situaría entre el 30 i 40 %.



acceleració i velocitat ↑



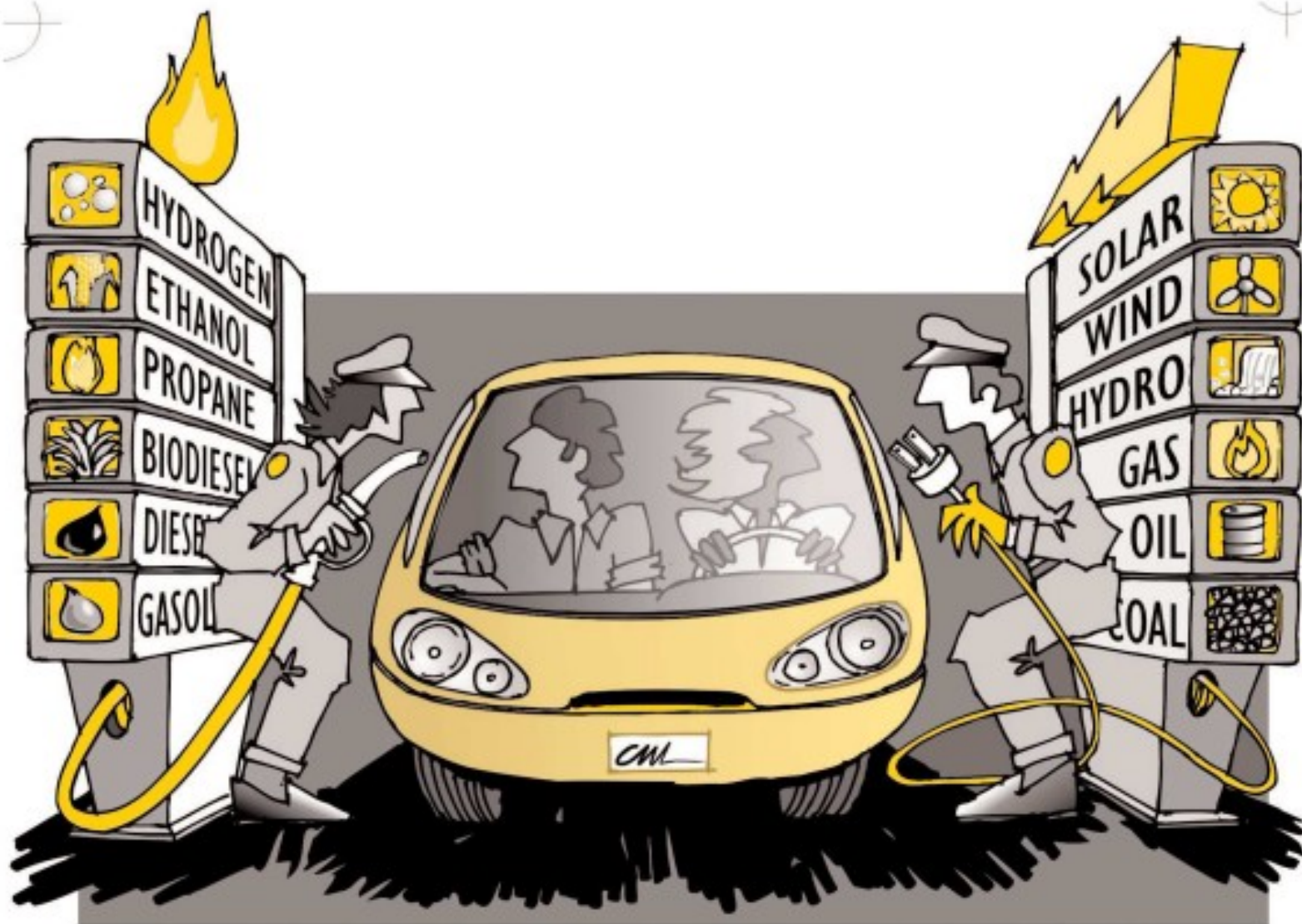
Recordin el que varem dir sobre l'escenari:

- INCERTESES
- AÇCELERAT
- MÉS PLURAL
- MÉS COMPLEX
- MÉS EFICIENT ε
- + SOSTENIBLE MA

2010

2020

autonomia →



## Una oportunidad para la operación del sistema

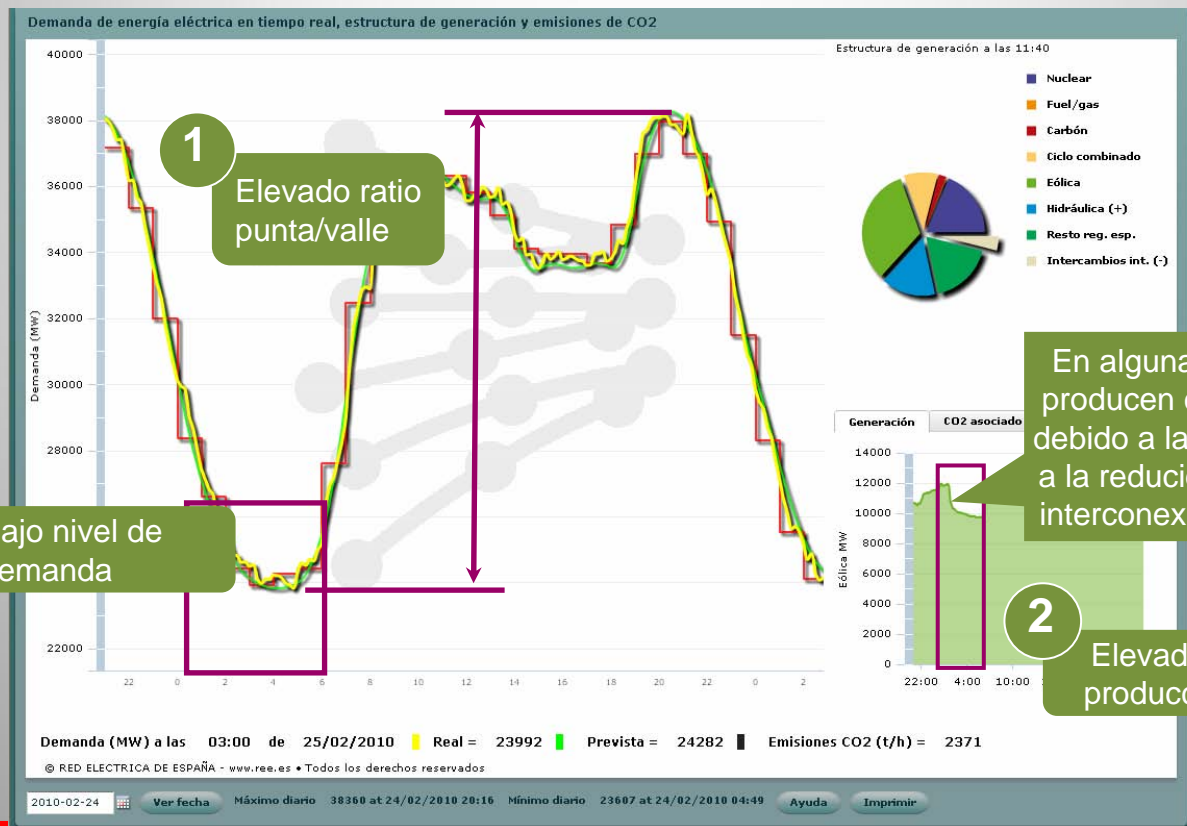
Como Operador del Sistema, Red Eléctrica gestiona una curva de la demanda con un elevado apuntamiento





# Una oportunidad para la operación del sistema

Como Operador del Sistema, Red Eléctrica gestiona una curva de la demanda con un elevado apuntamiento



1 Elevado ratio punta/valle

2 Bajo nivel de demanda

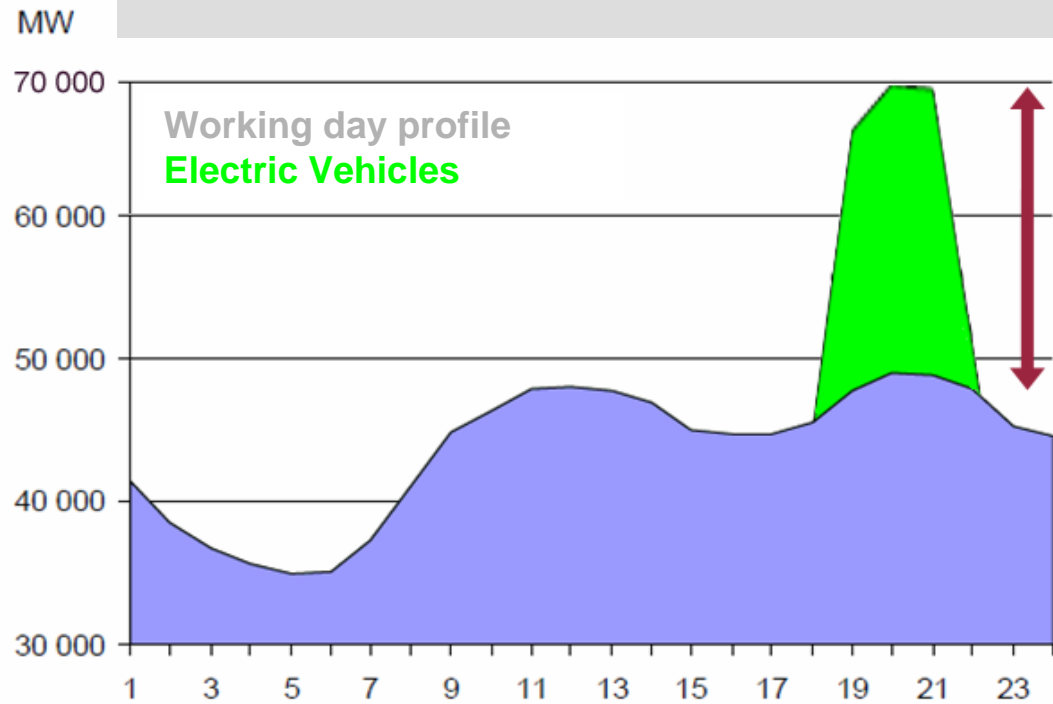
En algunas ocasiones se producen cortes de eólica, debido a la baja demanda y a la reducida capacidad de interconexión internacional

2 Elevado nivel de producción eólica

# Electrical Networks Impact

## Example: Spain

Power Profile for 2,7 million EV (10% of actual park)  
 Recharging time 30 min of 100 % of EV from 19h to 22h

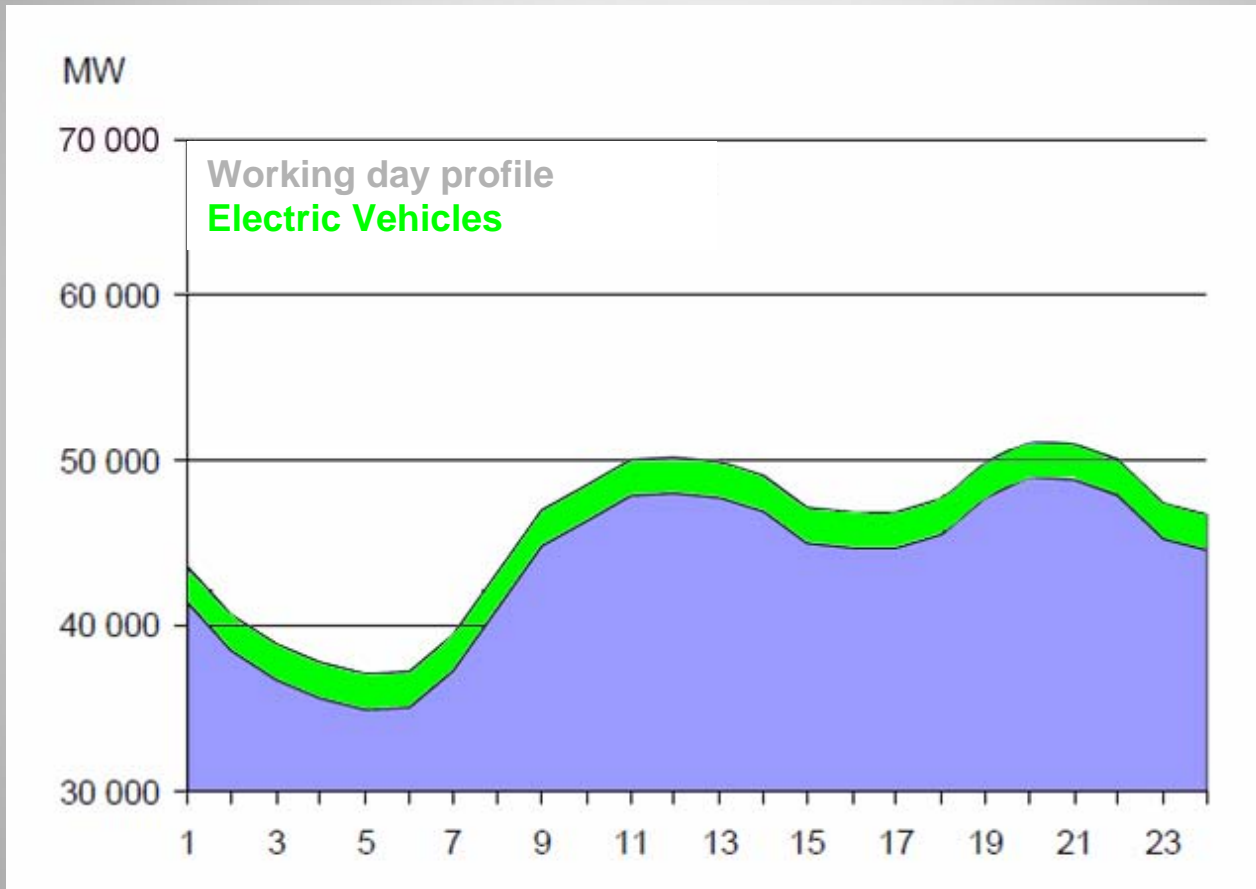


Recharging time?  
 Peak or Valley?

Example  
 Recharging time 30 min  
 when back home

**Without intelligent management – COLLAPSE SITUATION**

# Electrical Networks Impact

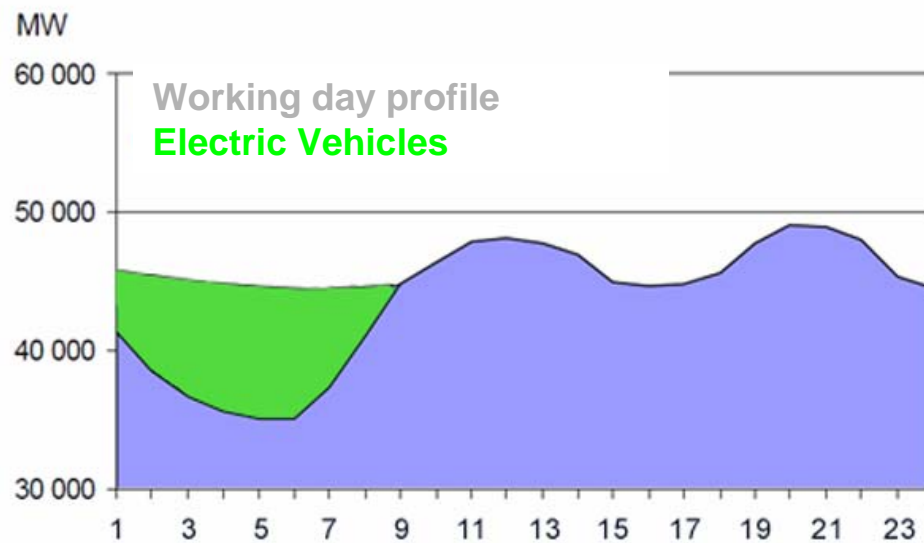


**With intelligent management – IDEAL SITUATION Vehicle to Grid**

# Electrical Networks Impact

## Example: Spain

Power Profile for 2,7 million EV  
 Recharging time 8h simultaneously



**Recharging time?  
 Peak or Valley?**

Example  
 Recharging in valley  
 at home in 8 hours

**With intelligent management – IDEAL SITUATION for valley**

# Una oportunidad para la operación del sistema

Para que la integración sea eficiente es necesaria una gestión inteligente de la recarga de los vehículos eléctricos

### Recarga en horas punta

The chart shows a power demand curve with a significant peak at 18:00. The y-axis ranges from 25,000 to 50,000 MW. A car icon is positioned on the peak, indicating that EV charging is occurring during this high-demand period.

- Sobredimensionamiento del sistema de transporte y generación
- Ineficiencia
- No favorece la integración de renovables

### Recarga en valle SIN gestión inteligente

The chart shows a power demand curve with a dip at 4:00. The y-axis ranges from 25,000 to 50,000 MW. A car icon is positioned in the dip, indicating that EV charging is occurring during this low-demand period.

- Mayor eficiencia del sistema
- Mayor integración de renovables
- Saltos bruscos en la demanda que dificultan la operación

### Recarga en valle CON gestión inteligente

The chart shows a power demand curve with a dip at 4:00. The y-axis ranges from 25,000 to 50,000 MW. A car icon is positioned in the dip, indicating that EV charging is occurring during this low-demand period.

- Mayor eficiencia del sistema
- Mayor Integración de renovables
- Mayor operabilidad del sistema

## Retos del V2G

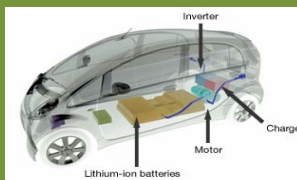
La integración eficiente del V2G requerirá de nuevas funcionalidades inteligentes, tanto en los vehículos como en las infraestructuras

### Cambios en el sistema eléctrico

- 1 Marco regulatorio
- 2 Modelo de negocio (rol del agregador)
- 3 Operación del sistema: Nuevas herramientas de previsión y operación
- 4 Distribución: Nuevas herramientas de previsión y operación

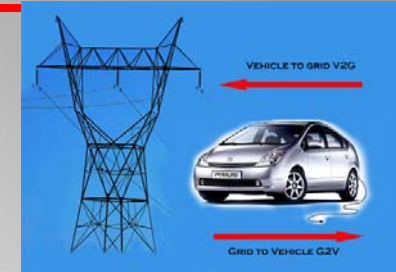
### Nuevas funcionalidades

- 1 Señales de precio horarias
- 2 **Funcionalidades del agregador:**
  - Identificación, medida y facturación
  - Servicios de movilidad
  - Gestión de la carga/descarga
- 3
  - Carga inteligente en función de las necesidades del sistema
  - Integración en los centros de control
- 4
  - Flujos de energía bidireccionales
  - Factores de simultaneidad



La inteligencia debe incorporarse tanto en los vehículos como en las infraestructuras



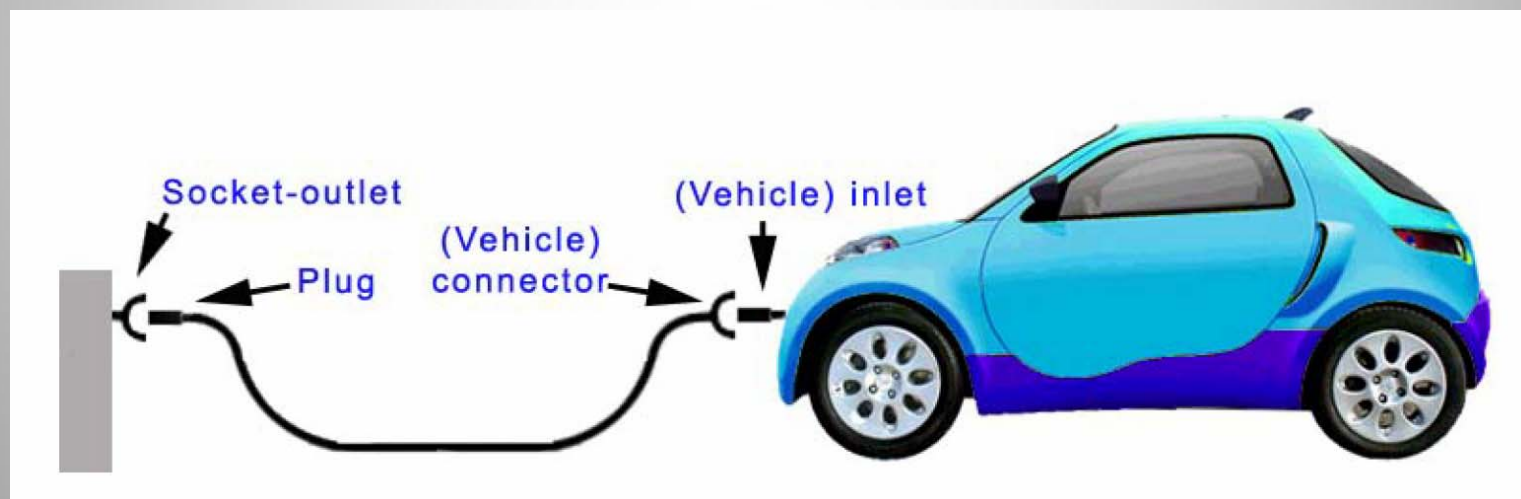


- Reduir la dependència del petroli.
- Possibilitat de generar electricitat de moltes fonts primàries i especialment de recursos de procedència renovable
- Aplanar la corba de càrrega, optimitzar el sistema de generació i transport existent.
- El somni de tot enginyer elèctric: emmagatzemar electricitat en quantitats respectables (per un futur més llunyà el V2G).
- Nous potencials de la generació distribuïda i les microxarxes.
- Reducció de les emissions contaminants del sector del transport, tant a nivell local, com de manera global.

D'acord amb les hipòtesis dels escenaris d'implantació de VE, cap a l'any 2015 s'obtidria una demanada addicional d'electricitat de **900 GWh/a**.

## ✦ IEC/SC23H Tomas de corriente industriales:

- ✦ Serie UNE-EN 62196 Bases, clavijas, acopladores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos (en revisión)





## Des del 2008 a 2010



- Poc a poc es van clarificant les incerteses, si bé encara hi ha punts importants com veurem.
- L'acceleració segueix a un ritme important
- La pluralitat i la complexitat avancen




22@ - PowerStudio Scada



Opciones Vistas General


Anterior Siguiente Dispositivos Pantallas Informes Gráfico Tabla Sucesos Propiedades Imprimir



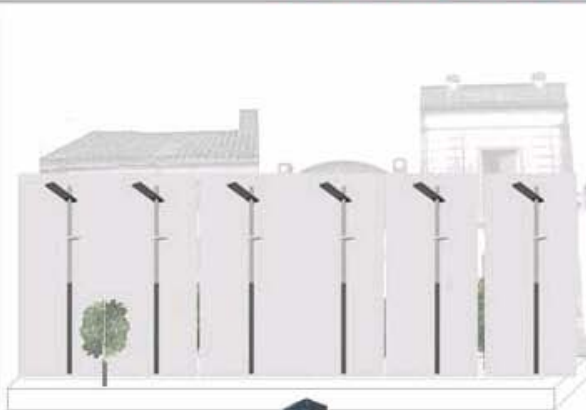
**Alumbrado Exterior Público Eco Digital**  
**Sistemas inteligentes de recarga de vehículos eléctricos, RVE**









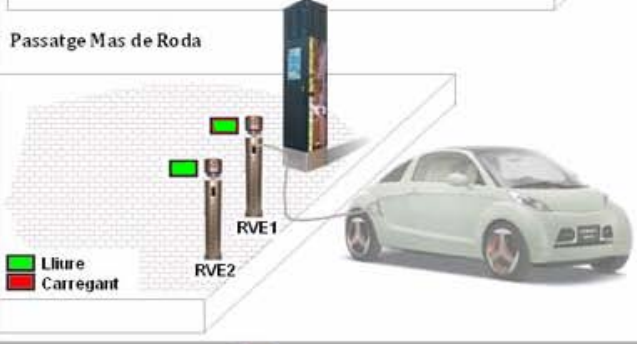
*Tecnologia para la eficiencia energética.  
Technology for energy efficiency.*



Ciutat de Granada



Passatge Mas de Roda



■ Llitre  
■ Carregant

**Recàrrega Actual**


	Hora inici	Hora final	kWh
RVE 1	10:15	11:45	4.124
RVE 2	09:30	10:30	3.885

**Valors Totals**




	kWh	km
RVE 1	110.124	847,108
RVE 2	85.885	660,654




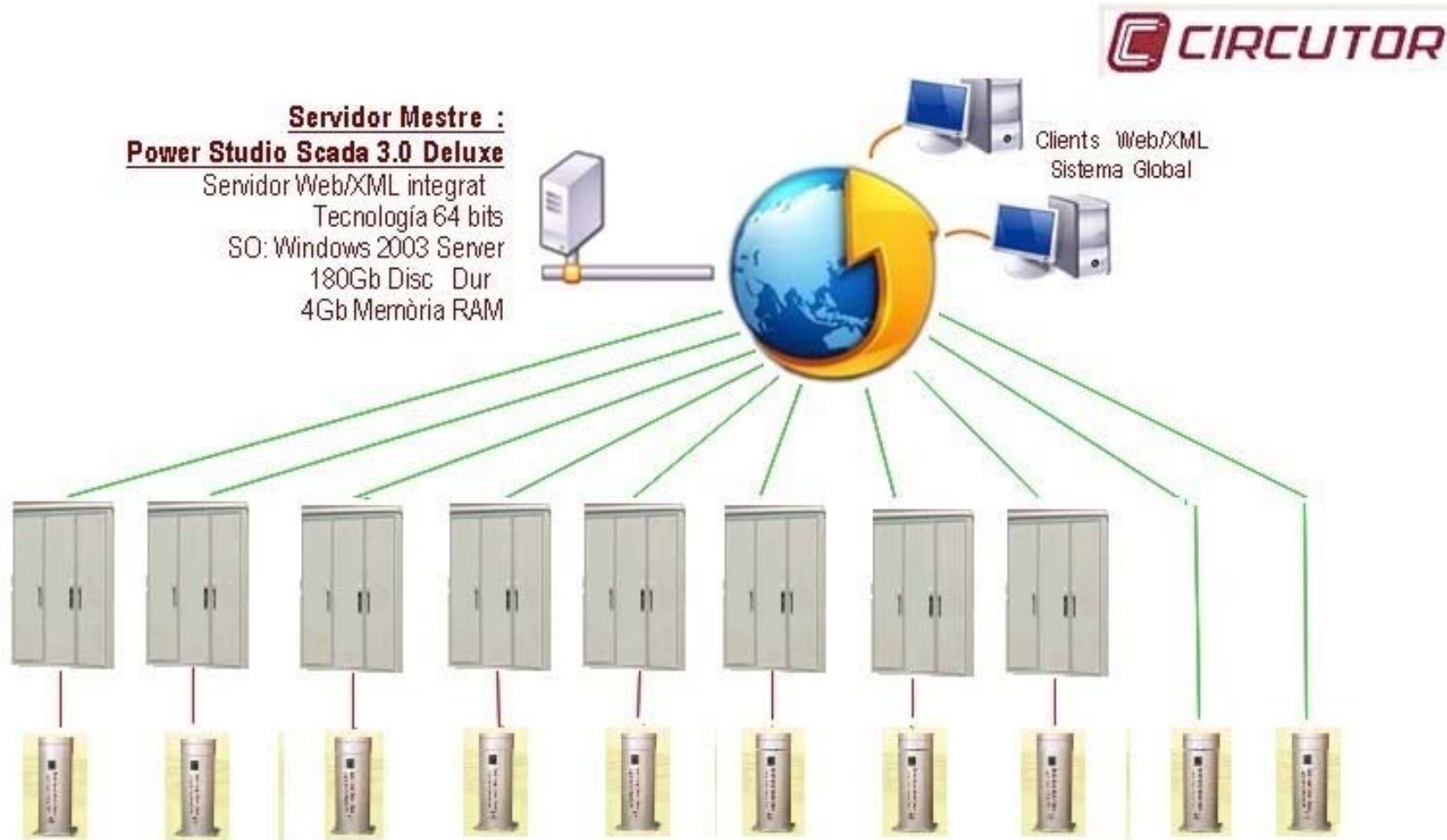










## Privatanwendung Home application

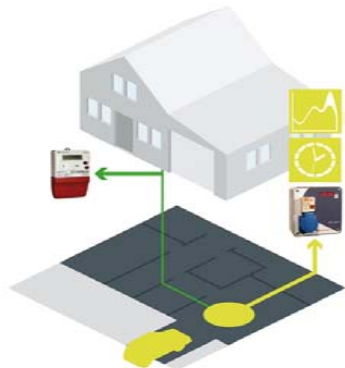
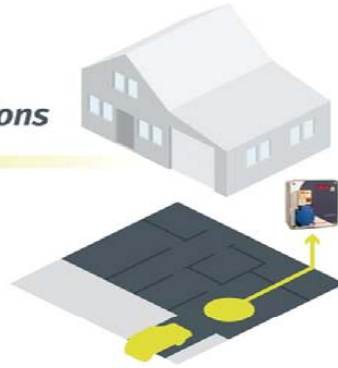


**RVE-CD**  
Ladestationen für privaten Einsatz  
Recharge domestic boxes

### Lösungen Solutions

Schutz und Messung  
Protection + Measuring

**M P**



intelligenter Schutz und Messung bei  
Anforderungs-management  
Smart Protection + Measuring  
with demand management

**M P**

weitere Sonderwünsche

**M**

Messungen  
Measuring

**P**

Differenzstromschutz  
Earth-leakage protection

**F**

Korrektur des Blindleistungsfaktors  
Power factor correction

**🔒**

Schutz gegen mutwillige Zerstörungen (Vandalismus)  
Vandalism protection

**📱**

Management-Software  
Management software

Elektrische Energieeffizienz  
Technology for energy efficiency



Consustancial a CIRCUTOR:  
La innovació



# Efficiency Data Server

Els serveis municipals de la ciutat de Barcelona, compten des de fa més d'un any, amb una flota de més de 200 vehicles elèctrics que recarreguen diàriament amb notables avantatges energètiques i ambientals.



LOS PRIMEROS YA CIRCULAN POR EL CENTRO DE FIGUERES  
**LLEGAN LOS AUTOBUSES ELÉCTRICOS**

- Aspectes clau:
- ✓ Seguretat
  - ✓ Fiabilitat
  - ✓ Versatilitat
  - ✓ Control Potencia
  - ✓ Gestió Energia
  - ✓ Distorsió Harmònica
  - ...../.....

INICI - PowerStudio Scada

Opciones Vistas General

Anterior Siguiente Dispositivos Pantallas Informes Gráfico Tabla Sucesos Propiedades Imprimir

## Instal.lacions Recàrrega Vehicle Elèctric

# PARC CENTRAL

ESTAT OK

Reset Alarma

PANTALLA UNIFILAR

INFORME CONSUMS/ CO2 VEHICLES

INFORME CONSUMS VEHICLES

INFORME ESTAT ACTUAL

N	L1	L2	L3	CORRENTS
200	200	200	200	MÀX. PERMESSA INST.
2	28	28	27	INSTANTANI PARKING
	90	89	88	REMANENT INSTALACIÓ
	82	83	85	DISPONIBLE PARKING

Vehicle No Endollat  
 Petició de Càrrega  
 Vehicle en Càrrega  
 Càrrega Finalitzada OK  
 Protecció Disparada i

Trifásics  
 Monofásics

CAPTURAR ESTAT

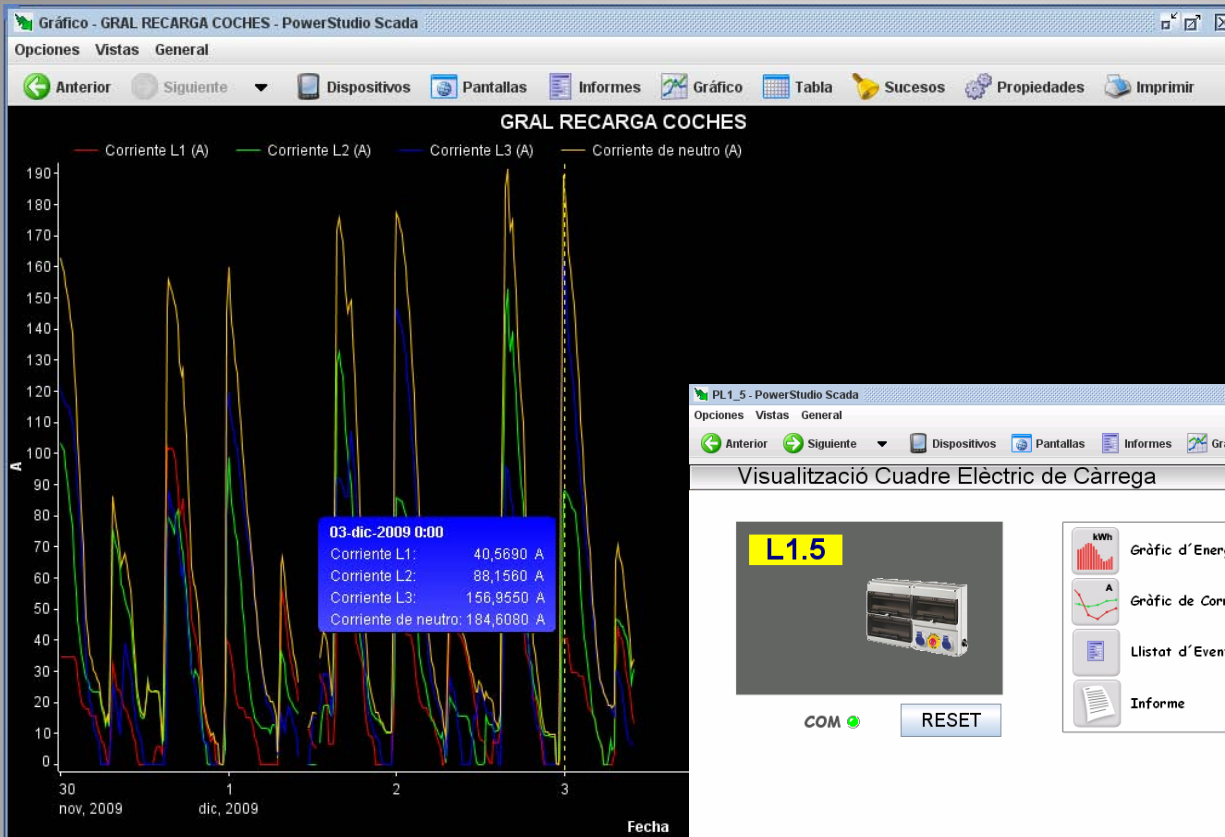
E41154 BFP L2,7  
 D43719RM L2,6  
 P84595BCT L1,5  
 D3118 GRM L2,5  
 P84595BCT L1,4  
 D71005 RM L2,4  
 S9800 SP L1,3  
 P89795BCT L2,3  
 E41154 BFP L1,2  
 D43719RM L2,2  
 D3118 GRM L1,1  
 P84595BCT L2,1  
 S9800 SP L1,1  
 P89795BCT L2,1  
 E41154 BFP L2,1  
 D43719RM L2,1  
 P84595BCT L2,1  
 D3118 GRM L2,1  
 S9800 SP L2,1  
 P89795BCT L2,1  
 E41154 BFP L2,1  
 D43719RM L2,1  
 P84595BCT L2,1  
 D3118 GRM L2,1  
 S9800 SP L2,1  
 P89795BCT L2,1

El servidor está activo (127.0.0.1:1025)

19/01/10 12:07:16 : Petición para forzar variable/s enviada



# 3. Les flotes de VE d'empreses ☺ ☺



03-dic-2009 0:00  
 Corriente L1: 40,5690 A  
 Corriente L2: 88,1560 A  
 Corriente L3: 156,9550 A  
 Corriente de neutro: 184,6080 A

PL1\_5 - PowerStudio Scada

Visualització Quadre Elèctric de Càrrega

**L1.5**

COM ●

- Gràfic d'Energia
- Gràfic de Corrent
- Llistat d'Events
- Informe

- Vehicle No Endollat
- Petició de Càrrega
- Vehicle en Càrrega
- Càrrega Finalitzada
- Dispar de Protecció iii



**L1.5.1**

Matrícula	<b>P8455 BCF</b>
Corrent de recàrrega	<b>14,566 A</b>
Temps de recàrrega Actual	<b>00:07:27</b>
Consum recàrrega Anterior	<b>CARREGANT kWh</b>

CONEXIÓ XARXA:  
TRIFÀSIC 16A

**L1.5.2**

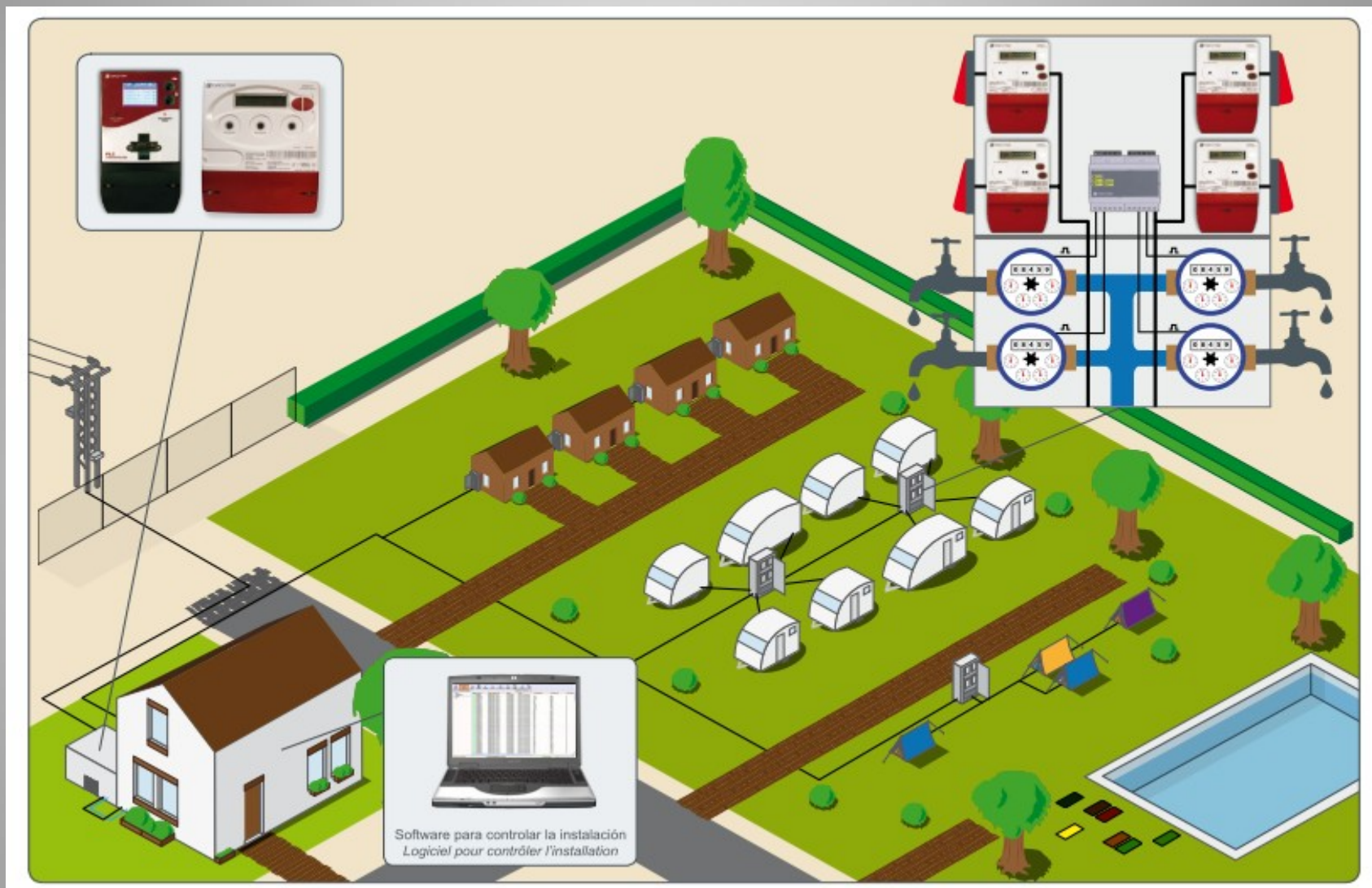
Matrícula	<b>P8457 BCF</b>
Corrent Instantani (A)	<b>0,164 A</b>
Temps de recàrrega Actual	<b>00:00:00</b>
Consum recàrrega Anterior	<b>0,426 kWh</b>

CONEXIÓ XARXA:  
TRIFÀSIC 16A

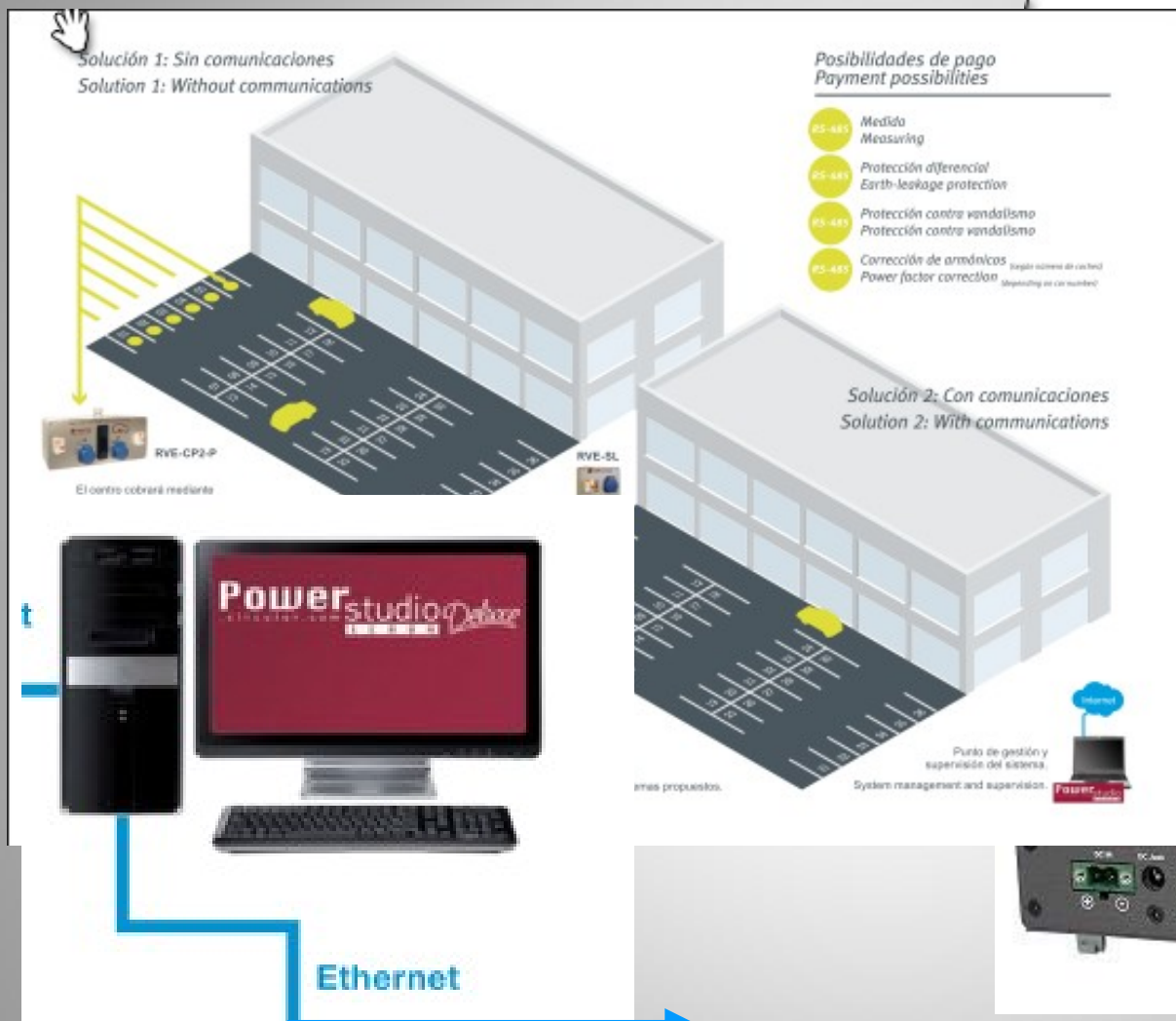
Diferents visualitzacions i nivells d'informació:  
 Per usuari  
 Per serveis tècnics  
 Per gerència



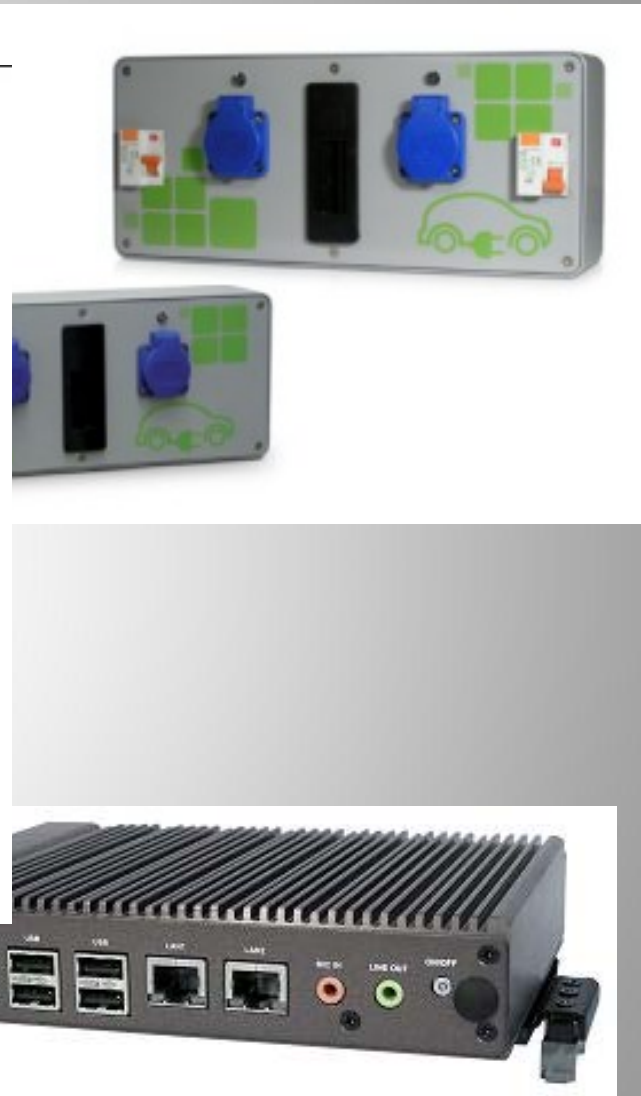
**Vehicles molt diversos i  
sistemes de recàrrega  
amb diferents prestacions.**



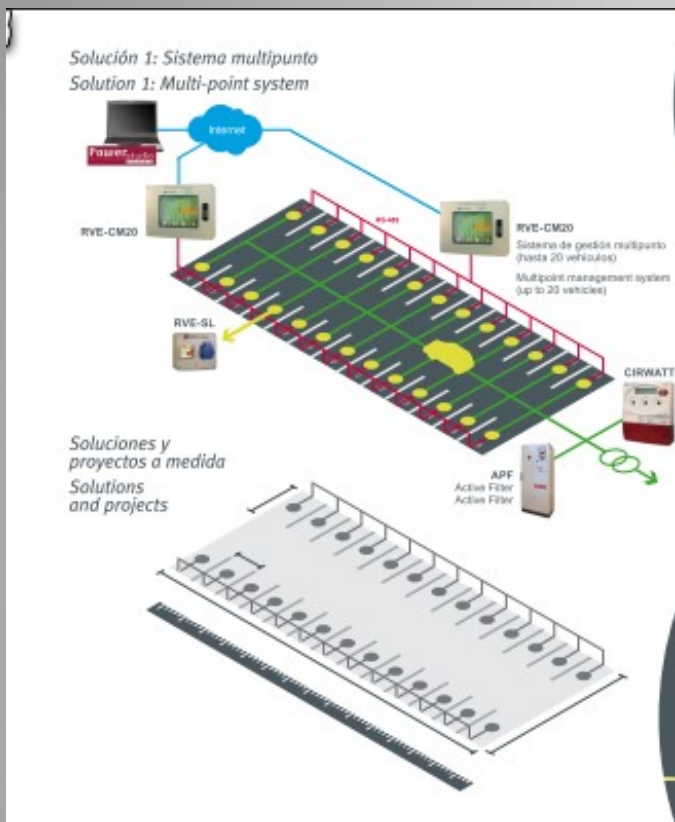
Antecedents i experiència important amb els sistemes de controli mesura als càmpings, amb la particularitat que a banda de l'energia es mesura l'aigua



- Posibilidades de pago**  
Payment possibilities
- PS-483 Medida / Measuring
  - PS-483 Protección diferencial / Earth-leakage protection
  - PS-483 Protección contra vandalismo / Protection against vandalism
  - PS-483 Corrección de armónicas (según número de cables) / Power factor correction (depending on its number)



Sistemas individuales en isla, o multipunto amb data server, comunicacions i integració amb sistemes de control y accés existents als aparcaments



## Reducción del CO<sub>2</sub>

Uno de los mercados para el vehículo tanto de mantenimiento transporte.

Uno de los sectores externalizados y empresas de servicios de manera habitual.

## CO<sub>2</sub> de

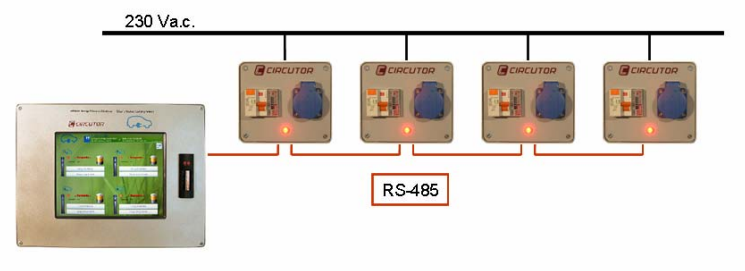
Uno de los mercados para el vehículo tanto de mantenimiento transporte.

Uno de los sectores externalizados y empresas de servicios de manera habitual.



Multipoint System

### Master controller + N remote outlets



Installation with some remote outlets with integrated electrical protections

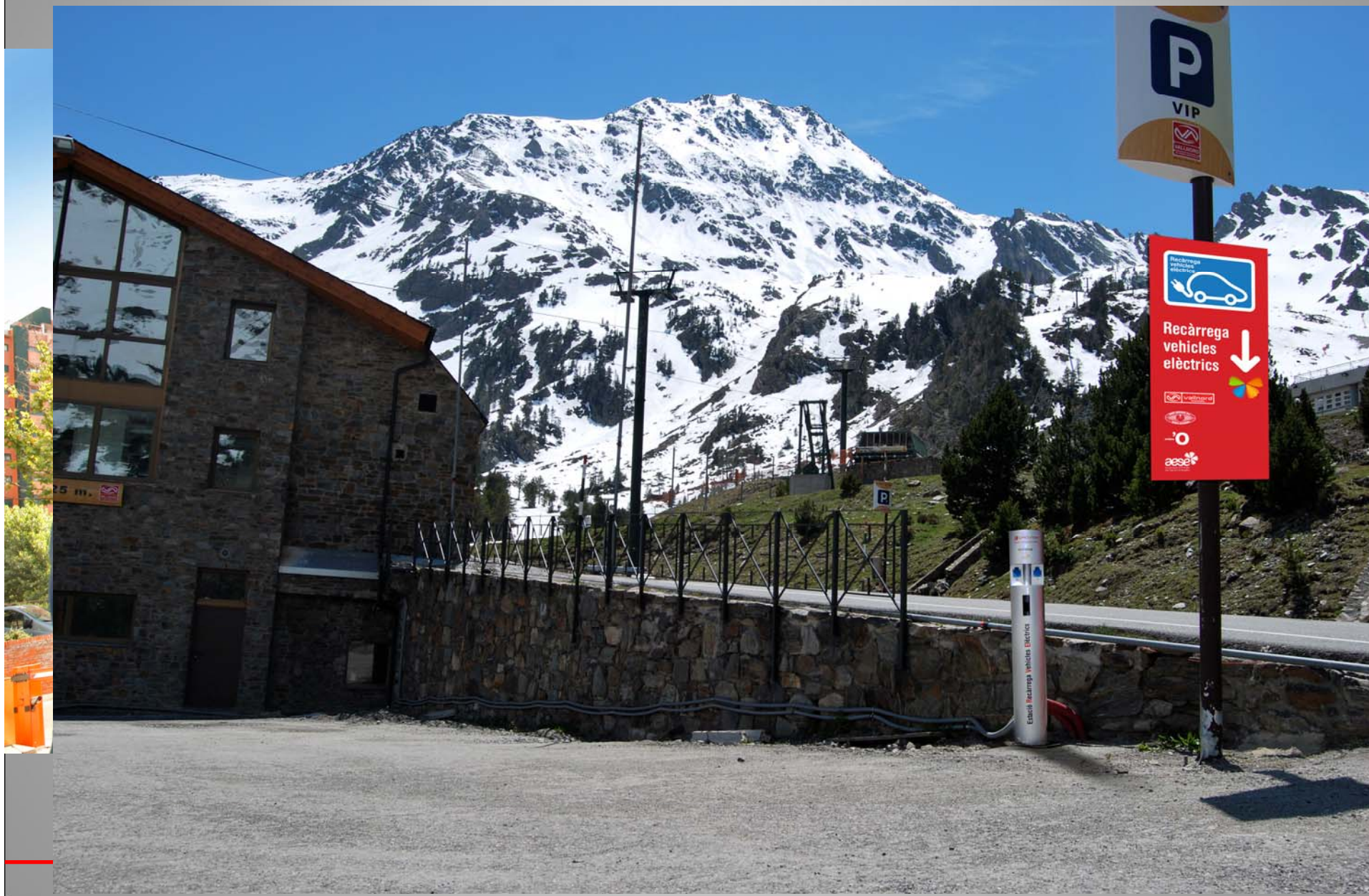
Un vídeo de dos minuts ens Estalviarà moltes paraules. Informació a usuari, administrador i pels serveis de manteniment, Accés local i remot.



# 5. El cas de la recàrrega a via pública ☺ ☺



## 5. El cas de la recàrrega a via pública ☺ ☺



## 1.2.- RVE-CB3 / RVE-CB6

*Equips Recàrrega per vehicles de 2 rodes*



- ✓ tomas de corrient tipo shucko 16A monofásico 230 V  
( opcionalmente otros tipos ) :

- RVE-CB3 : 3 enchufes x 16 A
- RVE-CB6 : 6 enchufes x 16 A

- ✓ Relés de maniobra por línea
- ✓ Contadores de energía integrados.



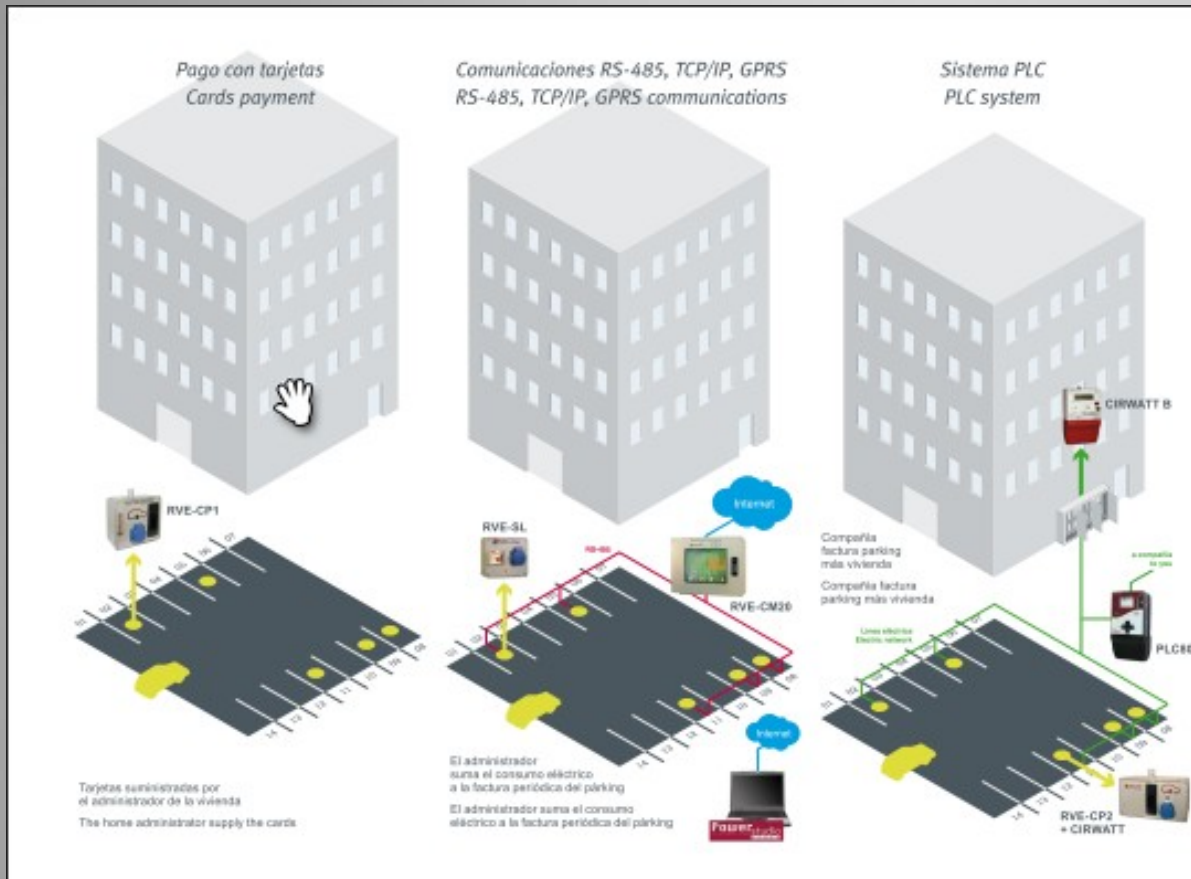
**Totes les operacions s'efectuen sense tensió**



## 5. El cas de la recàrrega a via pública ☺ ☺



## 6. El cas d'aparcaments multipropietat ☹️ ☹️

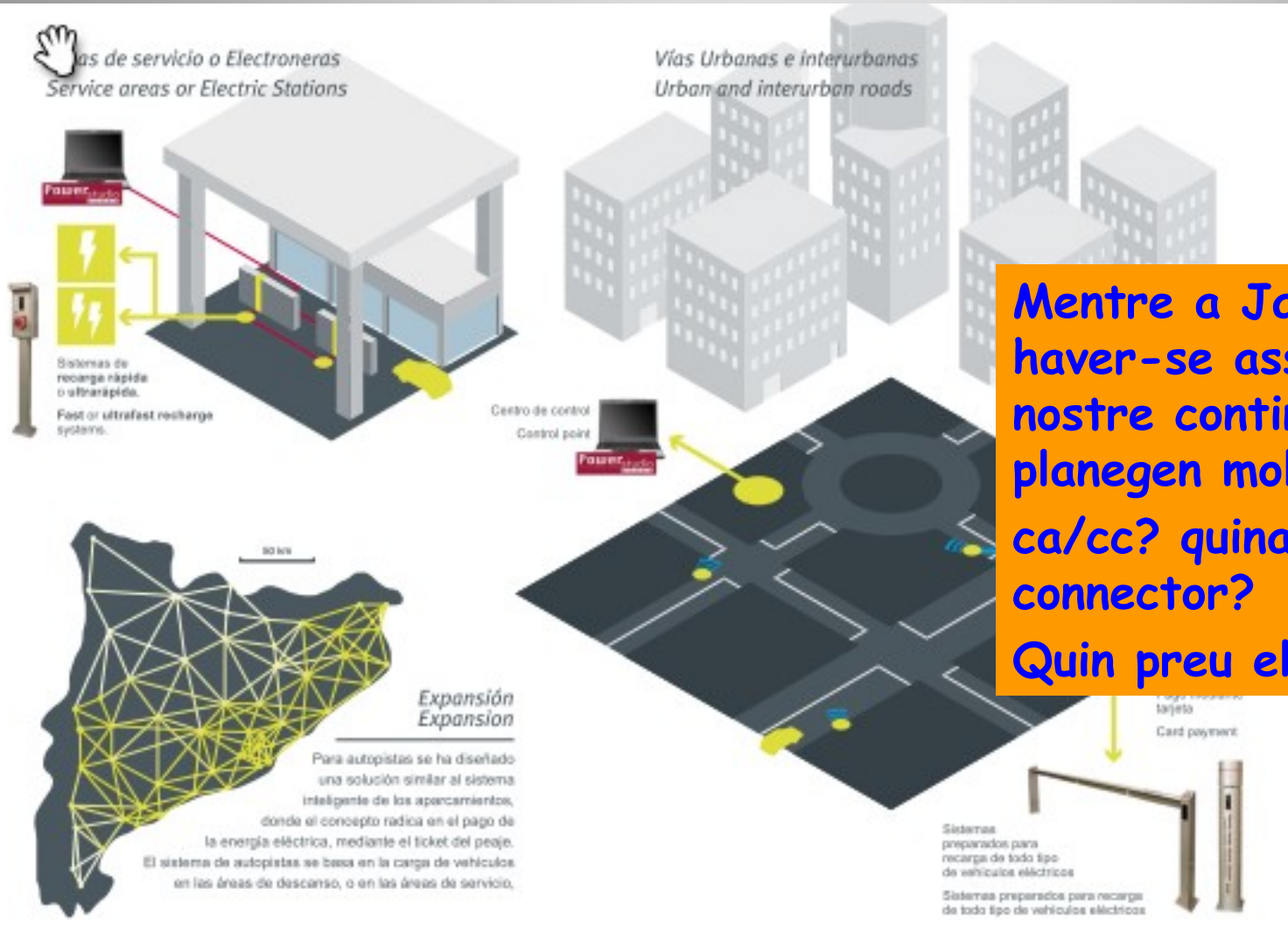


Aspecte actual que assoleix la major importància, doncs VE per ciutat (ClusterE3). Les dificultats no són principalment de tipus tècnic, sinó legal-administratiu.

Compte perquè si volem facilitar la presència VE i ens proposem una normativa molt complexa, que hi hagi d'intervenir moltes administracions i professionals amb projectes signats i visats, a banda dels costos d'instal·lació, inspeccions, verificac.

**NO PODEM ENCABIR-HO TOT EN UNA SOLA I.T., HEM DE DIMENSIONAR % VE D'ACORD PREVISIONS REALS, EVITANT EL TOT/RES, CAL FACILITAR AL MÀXIM LA SEVA IMPLANTACIÓ**

## 7. Les Electrolineres i la recàrrega ràpida ☹️ ☹️



Mentre a Japó semblen haver-se assolit acords, al nostre continent encara planegen molts dubtes: ca/cc? quina durada? Quin connector? Quin preu el kWh?

Que hi ha capacitat tècnica per proporcionar els paràmetres elèctrics bàsics, no ho dubteu.



Davant la falta d'estàndards i acords bàsics  $\sim/=\,$  tipus de connector, ... Única solució acudir al  
**CARREGADOR RÀPID UNIVERSAL (I+d+i)**

Que hi ha capacitat tècnica per proporcionar els paràmetres elèctrics bàsics, no ho dubteu.

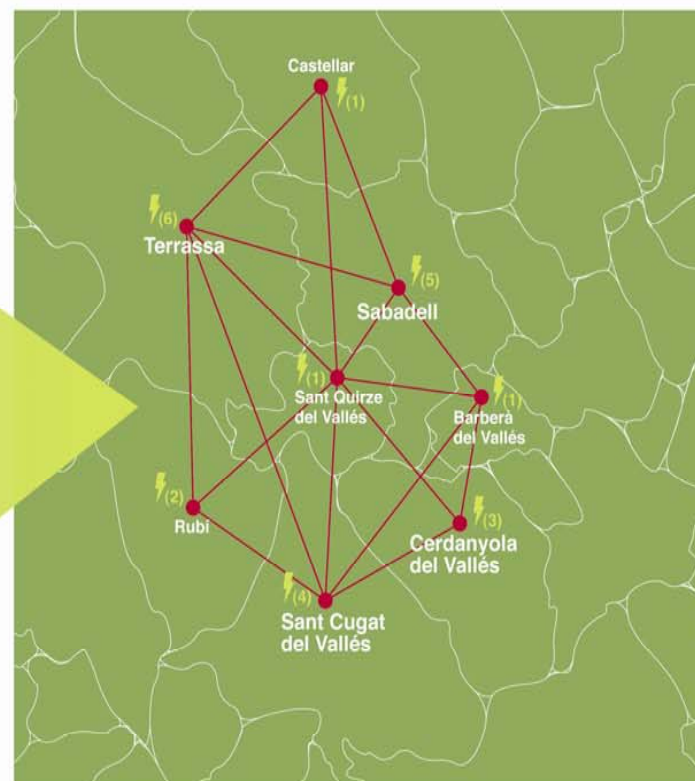


Davant la falta d'estàndards i acords bàsics  $\sim/\neq$ , tipus de connector, ... Única solució acudir al **CARREGADOR RÀPID UNIVERSAL (I+d+i)**

## 7. Les Electrolineres i la recàrrega ràpida ☹ ☹



- La recarga de VE debería efectuarse preferentemente en el lugar donde el vehículo estará mas horas aparcado.
- Deberá desarrollarse un paquete de medidas normativas y técnicas que orienten (vía de la máxima bonificación y facilidades de instalación) la recarga hacia las "horas valle".
- Los municipios han de contemplar la necesidad de facilitar a los usuarios de una red de infraestructuras que les permita la "la recarga de oportunidad o de complemento". Aquella que permite incrementar la autonomía y presencia de VE.
- La franja posible de opciones en vía *pública exterior es diversa*. Dado el elevado coste de la superficie pública debe evitarse la ocupación excesiva del espacio público. Por este motivo los consumos de energía serán modestos y los importes también.
- Posiblemente se habrá de diferenciar las diferentes tipologías de vehículos para optimizar la ocupación del espacio público. Los nuevos proyectos municipales deberían contemplar una previsión de puntos de recarga.
- Los aspectos técnicos mas relevantes pueden ser la obra civil, los requisitos del punto de conexión a la red y las necesidades de seguimiento y control.





# Los Vehículos Eléctricos son una realidad

Los principales fabricantes presentan sus modelos 2010-2012



# Unas consideraciones finales



- Estamos ante un nuevo e importante reto, que como tal nos ofrece oportunidades económicas, energéticas, ambientales y sociales, con un potencial enorme para acercarnos hacia sistemas mas sostenibles (no se si liderar, pero como mínimo no ir a la zaga de los países con gran tradición tecnológica y si de paso podemos aportar elementos de I+D y algunos productos, tanto mejor).
- No deberíamos desaprovechar el período transitorio de 3 a 5 años en el que se despejaran muchas de las incógnitas del presente y si es posible anticiparnos. Entre las tareas pendientes hay:
  1. La necesidad de desplegar el paquete de medidas normativas relativas al suministro, contratación, protecciones, períodos de carga, bonificaciones y ayudas para el fomento del VE.
  2. La normalización del tipo de enchufes y la regulación de los sistemas de recarga (muy especialmente los de nivel 2 y los de nivel 3 sobre el que planean muchas dudas).
  3. Definir los protocolos y estándares de comunicación.
  4. Incrementar el nivel de medida, control e inteligencia de manera progresiva, a medida que aumente la demanda i prestaciones de VE.
  5. Asegurar un adecuado tratamiento de las distorsiones que se puedan provocar a las redes de suministro.
  6. Desarrollar de cara al futuro nuevos sistemas de recargas (con inverters) completamente externos al VE, que puedan alimentarse de fuentes renovables y que permitan aumentar la propia eficiencia de los VE .

**Recarga inteligente de vehículos eléctricos**  
Electric vehicle smart recharge

**Joan Pallisé**  
Resp. Ventas y Marketing  
División de Recarga Inteligente de Vehículos Eléctricos  
Sales & Marketing Manager  
Electric Vehicle Smart Recharge Division

## novedades news

### Las infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos

**“una red en pleno desarrollo”**

► En algunos foros relacionados con los Vehículos Eléctricos (VE) hemos podido leer con cierta frecuencia un argumento que asegura que los VE no podrán desarrollarse, mientras no existan unas infraestructuras de recarga similares a las de los vehículos de combustión.

Desde **CIRCUTOR**, se ha considerado que el tema de las infraestructuras no debe representar ningún obstáculo para su implantación, al menos durante el período de algunos años; si bien debe prestarse una correcta atención a los puntos de recarga y a las características de las instalaciones.

Red de equipos instalados en estaciones de recarga

### The recharging infrastructures for electric vehicles

**“a network in full development”**

► In some forums relating to Electric Vehicles (EVs) we have frequently heard the argument that it would be impossible to develop and expand the technology, insofar as there were no infrastructures available similar to those for internal combustion vehicles.

At **CIRCUTOR**, we consider that the matter of recharging infrastructures should not be a hindrance for their implementation, at least not for a period of some years; although proper attention should be paid to both the recharging points, and also the technical characteristics of the installations.

Devices network installed in mountain resorts

Así pues, el aspecto crucial para un pleno desarrollo e implantación de VE, reside en la existencia y comercialización de vehículos (motocicletas, utilitarios, furgonetas) con unos precios y prestaciones similares a los vehículos existentes, y no aquella supuesta falta de infraestructuras.

La experiencia acumulada por **CIRCUTOR** desde hace 37 años, en equipos de medida, protección y eficiencia energética eléctrica; conjuntamente con su talento innovador ha permitido anticiparse al futuro, diseñado, fabricando y comercializando una completa gama de equipos de recarga para VE, dando respuesta a las distintas necesidades y tipologías que presenta nuestra sociedad para la recarga de VE.

Thus, the crucial aspect for the full development and implementation of the EV, lies in the availability and commercialisation of vehicles (motorbikes, cars, vans) with prices and performance levels similar to the existing vehicles and not in that supposed lack of infrastructures.

The experience accumulated by **CIRCUTOR** for the past 37 years in metering equipment, protection and electrical energy efficiency; together with its innovative spirit that has allowed it to anticipate the future, designing, manufacturing and commercialising a full range of recharging equipment for EVs, to provide an answer for the different needs and typologies that our society has for the recharging of EVs.

22 CIRCUTOR MAGAZINE · 2010.02

Amb independència de que amb l'eclosió de VE es presentaran alguns problemes:

1. A la xarxa de distribució en BT ☹️
2. Pels reptes de la càrrega ràpida ☹️☹️
3. Dins el Pk multipropietat ☹️☹️☹️

Els problemes actuals són més en la manca de VE amb preus i prestacions adients, que pels problemes amb la manca d'infraestructures.



### Impact of Plug-in Electric Vehicles on the Supply Grid

Josep Balcells  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Electronics Eng. Dept., Colom 1, 08222 Terrassa, Spain

Josep Garcia  
CIRCUTOR SA  
Vial sant Jordi, s/n, 08232, Viladecavalls, Spain

#### Abstract

This paper presents a case study describing the impact of charging process of plug in hybrid vehicles (PHEV) and all electrical vehicles (EV) on the supply grid. The paper shows the distortion produced in the grid by the simultaneous charge of a large fleet of vehicles and the corrective actions taken to guarantee the Electromagnetic Compatibility with other loads in the same grid. The goal of the investigation was to establish a design guide for parking facilities

#### 1. Introduction

Effective transportation systems are essential for developed countries prosperity, having significant impacts on economic growth, social development and the environment. In 2004 the transport sector consumed 30% of the total final energy consumption and it was responsible for 25% of CO2 emissions (EU-25) [1].

Plug-in hybrid-electric vehicles (PHEV) and all electrical vehicles (EV) have recently emerged as a promising alternative that use electricity to displace a significant fraction of fleet petroleum consumption. Moreover, several recent studies show that electric-drive vehicles (EDVs) may even profitably provide power to the grid while they are parked and connected to electrical grid. This is called Vehicle to Grid power (V2G) [2-4].

Nevertheless, this new situation and the predictable future growth of EVs and PHEVs, creates serious problems of power quality in existing grids, mainly where parking installations are concentrated [3, 5-9].

Table 1.- Main features of the fully electric vehicles already present in the market [1]

Brand	Model	Capacity (kWh)	Range (km)	Consumption (kWh/100km)	Classification
City	Renault Twingo Quicksilver E	25.45	175	20	20.000kWh
	Fiat Panda	13.68	120	16.000kWh	
	SEAT Ibiza City	18.90	100	18.000kWh	
	BMW i30	22.00	110	20.000kWh	
	Nissan Leaf	24.00	160	17.000kWh	
	Subaru Impreza	20.00	180	17.000kWh	
	Volvo S80L	20.00	180	17.000kWh	
	Toyota Prius Plug-in	5.50	300	18.000kWh	
	Volvo C30BEV	10.80	180	18.000kWh	
	Lighting GTI	10.00	175	20.000kWh	
High Power	BMW i8	63.00	300	25.000kWh	
	Phosma i30VOLT	55.00	300	24.000kWh	
	Phosma i30VOLT	55.00	300	24.000kWh	
BMW i7S	8.80	70	11.000kWh		
Phosma i30VOLT	25.14	110	11.000kWh		
EV	Mass Electric	160	100	100	

978-1-4244-8218-4/10/\$26.00 ©2010 IEEE

Table 2.- Estimated electric power required by each vehicle category to be recharged [1]

City	Size	Power required to the grid	
		Standard (kW)	Industrial plug-in (kW)
City	Small	2.2	66.7
	Mid-size	4.4	133.3
	Large	7.8	233.3
Light Duty Vehicles		4.4	133.3

The charging structure of existing automobiles depends on the country where cars are produced, but basically consists of a single phase or a three phase rectifier supplying a DC/DC converter which regulates the charge of car batteries [10-11]. Table 1 shows a summary of the main features of full electric vehicles that we may find plugged to our grids and table 2 offers an overview of the expected power to be delivered during the charging operation.

In this paper we shall analyze a supply installation to supply up to 70 vehicles. Most of them were Piaggio Porter, supplied through single phase chargers and there were only a few plugs for three phase vehicles (FIAT Ducato).

#### 2. Preliminary test of vehicle charging process

The typical charging process of an EV follows a profile as given in fig. 1.

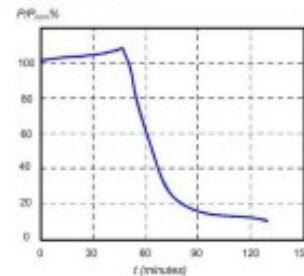


Fig. 1.- Load profile of an EV charger [9]

To determine the needs of the supply installation we first performed an individual test of the two types of vehicle chargers to be connected in the supply installation, namely a 2.2kW single phase and a 6.6kW three phase chargers. Foreseeing that the

SOCCIEDAD DE TÉCNICOS DE AUTOMOCIÓN

Av. Reina María Cristina, s/n - 08004 Barcelona  
Tel.: 93 233 24 47 / Fax: 93 233 24 43  
sta@stauto.org

## CURSO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN ELÉCTRICA

del 5 al 16 de julio de 2010

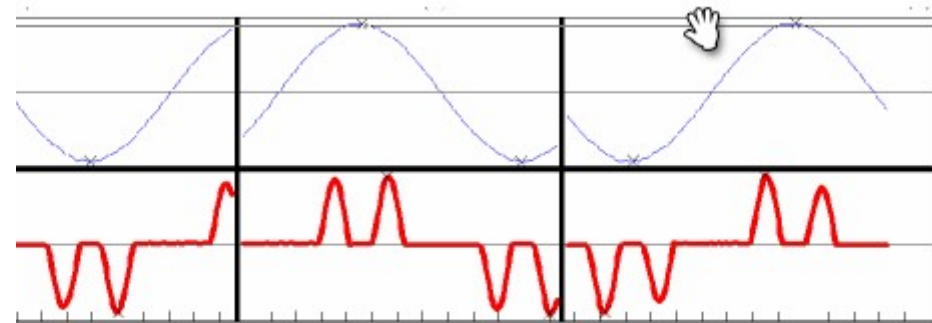


Fig. 6.3 Forma d'ona d'un vehicle amb presa de corrent trifàsica.



### Impact of Plug-in Electric Vehicles on the Supply Grid

Josep Balcells  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Electronics Eng. Dept., Colom 1, 08222 Terrassa, Spain

Josep Garcia  
CIRCUTOR SA  
Vial sant Jordi, s/n, 08232, Viladecavalls, Spain

#### Abstract

This paper presents a case study describing the impact of charging process of plug in hybrid vehicles (PHEV) and all electrical vehicles (EV) on the supply grid. The paper shows the distortion produced in the grid by the simultaneous charge of a large fleet of vehicles and the corrective actions taken to guarantee the Electromagnetic Compatibility with other loads in the same grid. The goal of the investigation was to establish a design guide for parking facilities

#### 1. Introduction

Effective developed countries have had significant impacts on the environment. In 2006, the world consumed 30 billion tonnes of oil and it was estimated that by 2020, the world will consume 60 billion tonnes (EU-25) [1]. Plug-in hybrid electric vehicles (PHEV) and all electrical vehicles (EV) are promising alternative technologies that will have a significant impact on the environment. Moreover, some countries are developing electric drive vehicles that will have a significant impact on the power to the grid. The impact of these vehicles on the electrical grid is a topic that has been studied in [2-4]. Nevertheless, the impact of these vehicles on the future growth of the grid is a topic that has not been studied. The problems of the grid are: where parking

Table 2.-Estimated electric power required by each vehicle category to be recharged [1]

Size	Power required to the grid	
	Standard (kW)	Industrial plug-in (kW)
Small	2.2	66.7
Mid-size	4.4	133.3
Large	7.8	233.3
Light Duty Vehicles	4.4	133.3

The charging structure of existing automobiles depends on the country where cars are produced, but



**El desenvolupament dels VE representa una gran oportunitat i una immillorable ocasió per la recerca, la formació, la innovació, l'eficiència energètica i la millora del MA.**

**ALLUNYEM DONCS ELS MALS AIRES**

Table 1.- Main features of the fully electric vehicles already present in the market [1]

Brand	Model	Capacity (kWh)	Range (km)	Consumption (kWh/100km)	Classification
Car	Renault Zange Quicksilver E	25.45	175	15.5	30.000km
	Fiat Prando	13.68	120	11.3	16.000km
	BMW i3	33.90	190	16.0	11.000km
	BMW i8	69.00	310	19.5	11.000km
	Volvo S80L	29.00	150	11.5	11.000km
	Volvo S90L	40.00	180	11.5	11.000km
	Volvo S90L	55.00	200	11.5	11.000km
	Volvo S90L	70.00	230	11.5	11.000km
	Volvo S90L	85.00	260	11.5	11.000km
	Volvo S90L	100.00	290	11.5	11.000km
Lighting	BMW i3	33.90	190	16.0	30.000km
	BMW i8	69.00	310	19.5	30.000km
	Volvo S80L	29.00	150	11.5	30.000km
	Volvo S90L	40.00	180	11.5	30.000km
Truck	BMW i3	33.90	190	16.0	11.000km
	Volvo S80L	29.00	150	11.5	11.000km

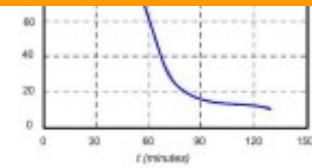


Fig. 1.- Load profile of an EV charger [9]

To determine the needs of the supply installation we first performed an individual test of the two types of vehicle chargers to be connected in the supply installation, namely a 2.2kW single phase and a 6.6kW three phase chargers. Forecasting that the

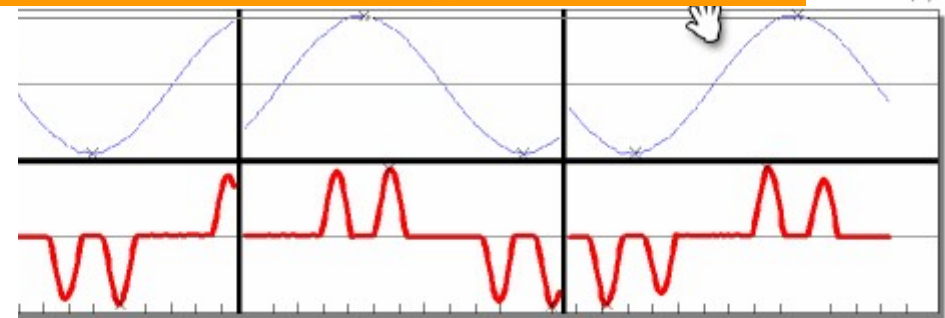


Fig. 6.3 Forma d'ona d'un vehicle amb presa de corrent trifàsica.

978-1-4244-8218-4/10/\$26.00 ©2010 IEEE



Per més informació [jpallise@circutor.es](mailto:jpallise@circutor.es)  
o visiteu [www.circutor.es](http://www.circutor.es)