

# Regulación para el desarrollo de las Smart Grids

**Tomás Gómez San Román**  
Consejero  
Comisión Nacional de Energía

**I Congreso de Smart Grids**

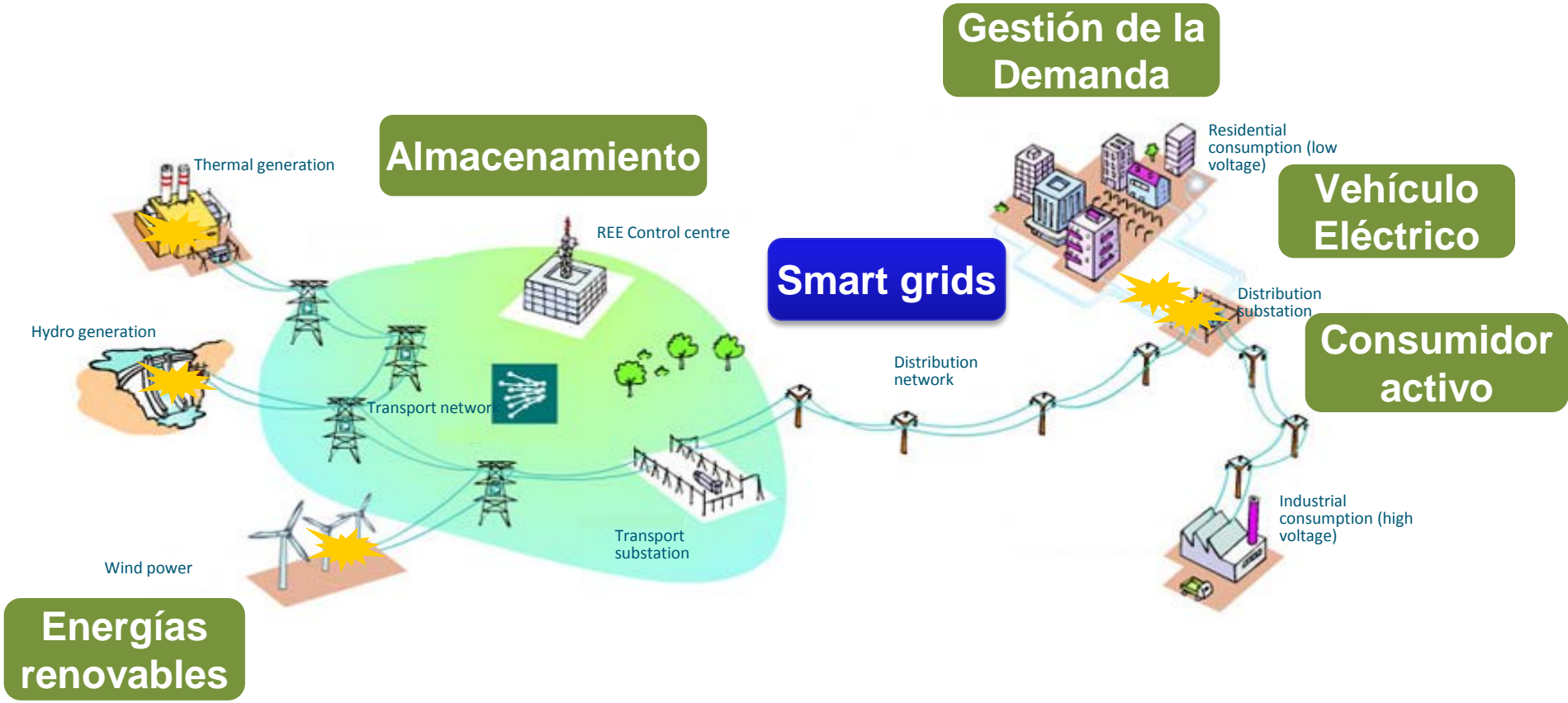
**Madrid, 22 Octubre de 2012**

# Contenidos

---

- **Introducción**
- **Contexto europeo**
- **Contexto español**
  - ▶ ***Contadores inteligentes***
  - ▶ ***Demanda activa***
  - ▶ ***Generación distribuida***
  - ▶ ***Vehículos eléctricos***
- **Trabajos futuros**

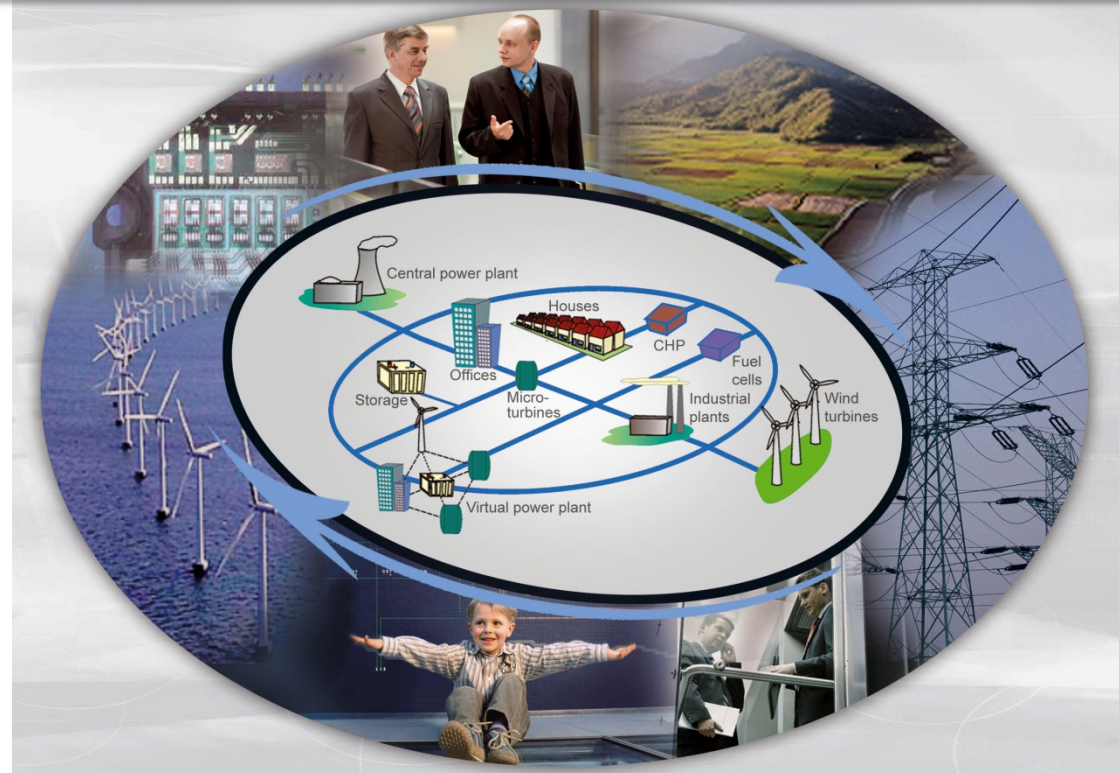
# Smart Grids



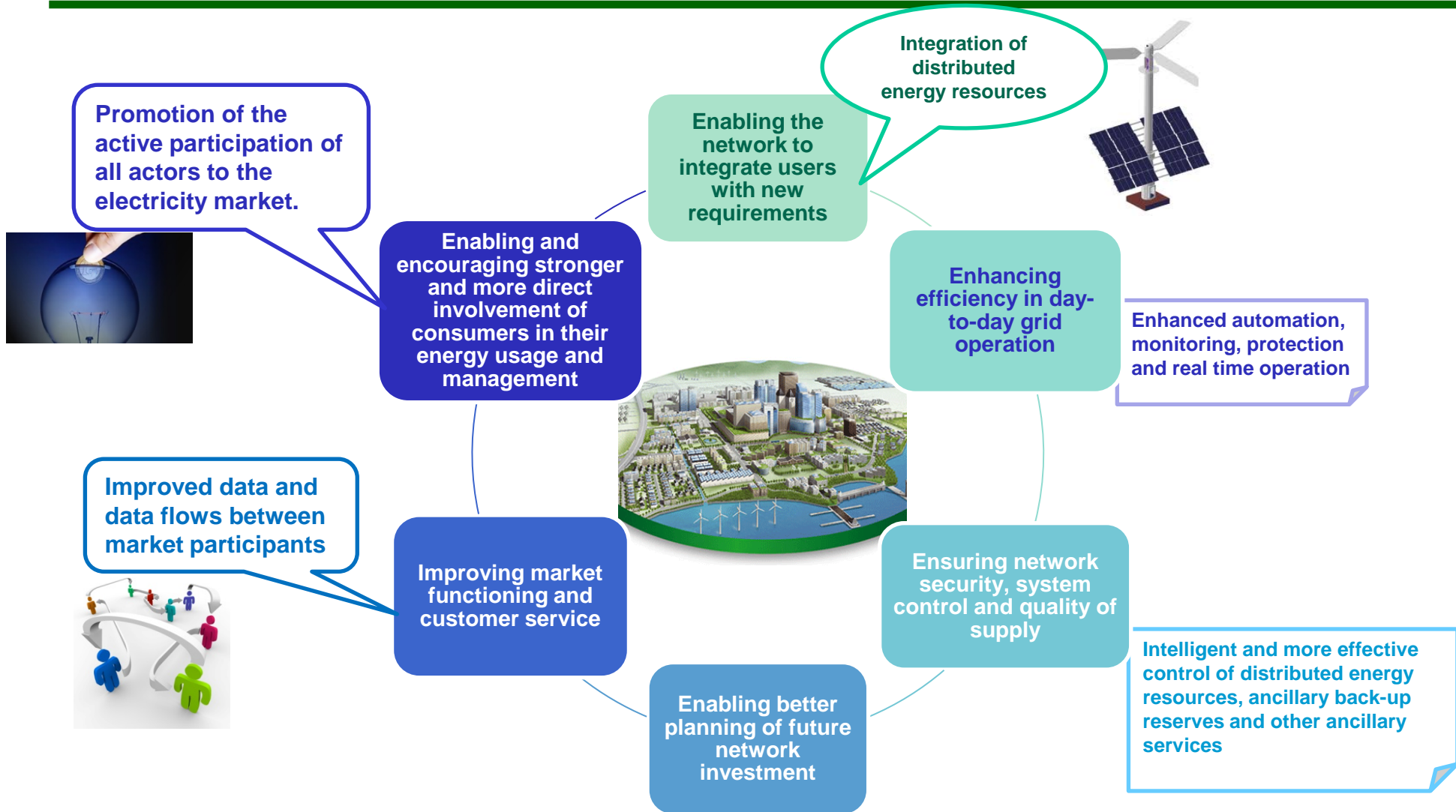
Fuente:REE

# Definición de Smart Grid

*“Electricity network that can intelligently integrate the actions of all the users connected to it – generators, consumers and those that do both, in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supply”*



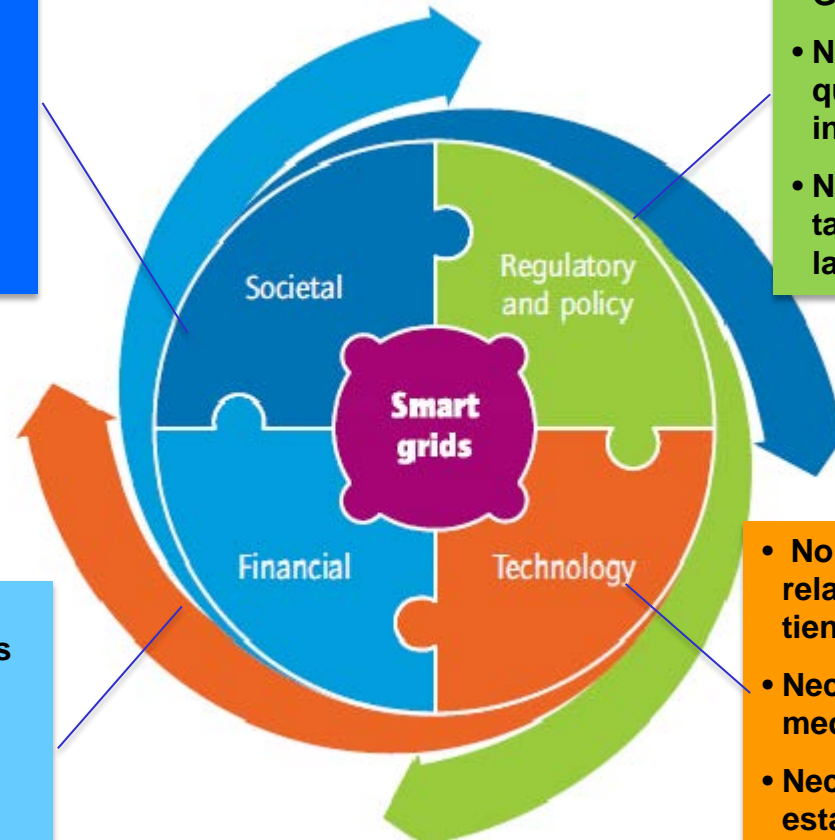
# Nuevos servicios proporcionados por las Smart Grids



# Barreras para el desarrollo de las Smart Grids

- Desconocimiento por parte de los consumidores de los beneficios de las Smart Grids, lo que provoca que tengan una baja percepción de su valor en relación con los costes
- Preocupación en torno a la seguridad y protección de los datos

- Falta de una estrategia común a nivel europeo relacionada con las Smart Grids
- Necesidad de un marco regulatorio que proporcione incentivos para inversiones en Smart Grids
- Necesidad de una nueva definición de tarifas que proporcionen señales para la Gestión de la Demanda



- Necesidad de llevar a cabo Análisis Coste-Beneficio de las prestaciones relacionadas con las Smart Grids
- El retorno de la inversión sólo se observa a largo plazo
- Los beneficios dependen en gran medida del marco regulatorio

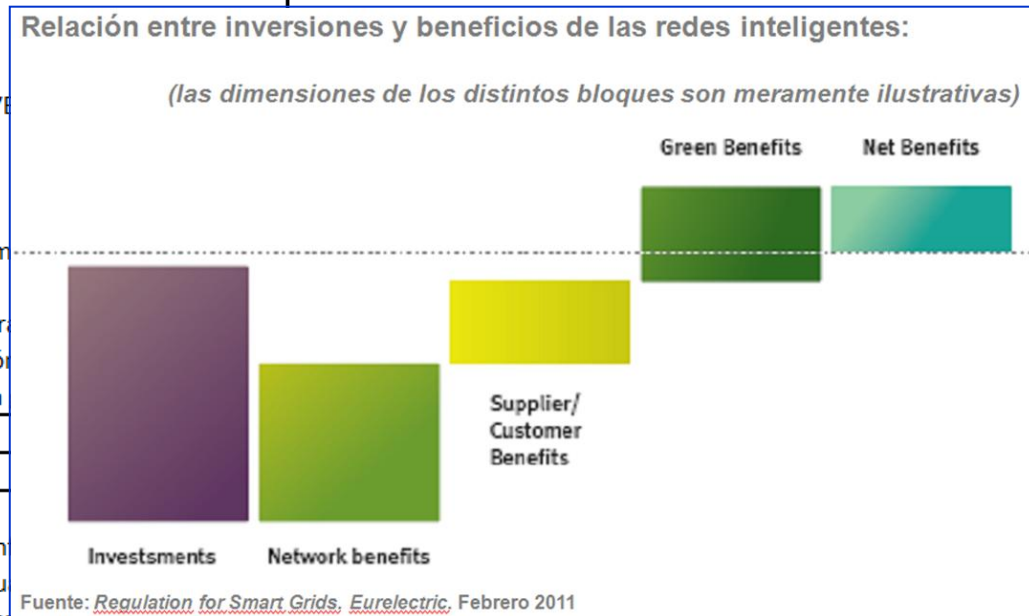
- No todas las tecnologías relacionadas con las Smart Grids tienen aún precios competitivos
- Necesidad de proyectos piloto para medir potenciales beneficios
- Necesidad de desarrollo de estándares



# La importancia de los análisis coste / beneficio

- No sólo desde la perspectiva del sistema eléctrico, sino de la sociedad en su conjunto.

Quién se beneficia	Causa
Sociedad	Menor dependencia energética Ahorro factura eléctrica Reducción de emisiones Mayor eficiencia energética Impulso de nuevos negocios ligados al VE Avance tecnológico
Sistema eléctrico	Reducción de las pérdidas técnicas y comerciales Aplanamiento de la curva de demanda Diferimiento de las inversiones en Generación Reducción de costes de lectura y atención al cliente Impulso de negocios relacionados con la eficiencia energética
Quién soporta el coste	Causa
Transportista, Distribuidor, OS	Soportan las inversiones en red Agentes encargados de proporcionar la infraestructura y las funcionalidades básicas a partir de las cuales los clientes desarrollan sus negocios / funciones ante el cliente Son los responsables de operar la red y por tanto recae en ellos el riesgo ligado estas nuevas funciones / tecnologías



**“Guidelines for conducting a cost-benefit analysis of Smart Grid projects”.**

European Commission 2012.

# Contexto Regulatorio Europeo



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 12.4.2011  
COM(2011) 202 final

**COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS**

**Smart Grids: from innovation to deployment**


**Desarrollo de estándares europeos de “smart grids”.**

**Cuestiones de seguridad y de privacidad de datos.**

**Incentivos regulatorios para el desarrollo de “smart grids”.**

**Las redes inteligentes en un mercado minorista competitivo en beneficio del consumidor.**

**Apoyo continuo para la innovación y su rápida aplicación.**



EUROPEAN COMMISSION  
ENTERPRISE AND INDUSTRY DIRECTORATE-GENERAL

New Approach Industries, Tourism and CSR  
Construction, Pressure Equipment, Metrology

Brussels, 12<sup>th</sup> March 2009  
M/441 EN

**Standardisation mandate to CEN, CENELEC and ETSI in the field of measuring instruments for the development of an open architecture for utility meters involving communication protocols enabling interoperability**




EUROPEAN COMMISSION  
ENTERPRISE AND INDUSTRY DIRECTORATE-GENERAL

New Approach Industries, Tourism and CSR  
Mechanical, Electrical and Telecom Equipment

Brussels, 4<sup>th</sup>  
M/468 EN

**STANDARDISATION MANDATE TO CEN, CENELEC AND ETSI CONCERNING THE CHARGING OF ELECTRIC VEHICLES**



EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY

Directorate B - Security of supply, Energy markets & Networks  
B.2 - Electricity & Gas

Brussels 1<sup>st</sup> March 2011  
M/490 EN

**Smart Grid Mandate**

**Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment**



# Grupos de Trabajo liderados por la CE

## Smart Grids Task Force 2009-2011

EG 1. Functionalities for Smart Grids

EG 2. Regulatory recommendations for data safety, data handling and data protection

EG3. Roles and responsibilities of actors involved in the Smart Grids deployment

## Smart Grids Task Force New Groups - 2012

EG 1. Reference Group for Smart Grids Standards

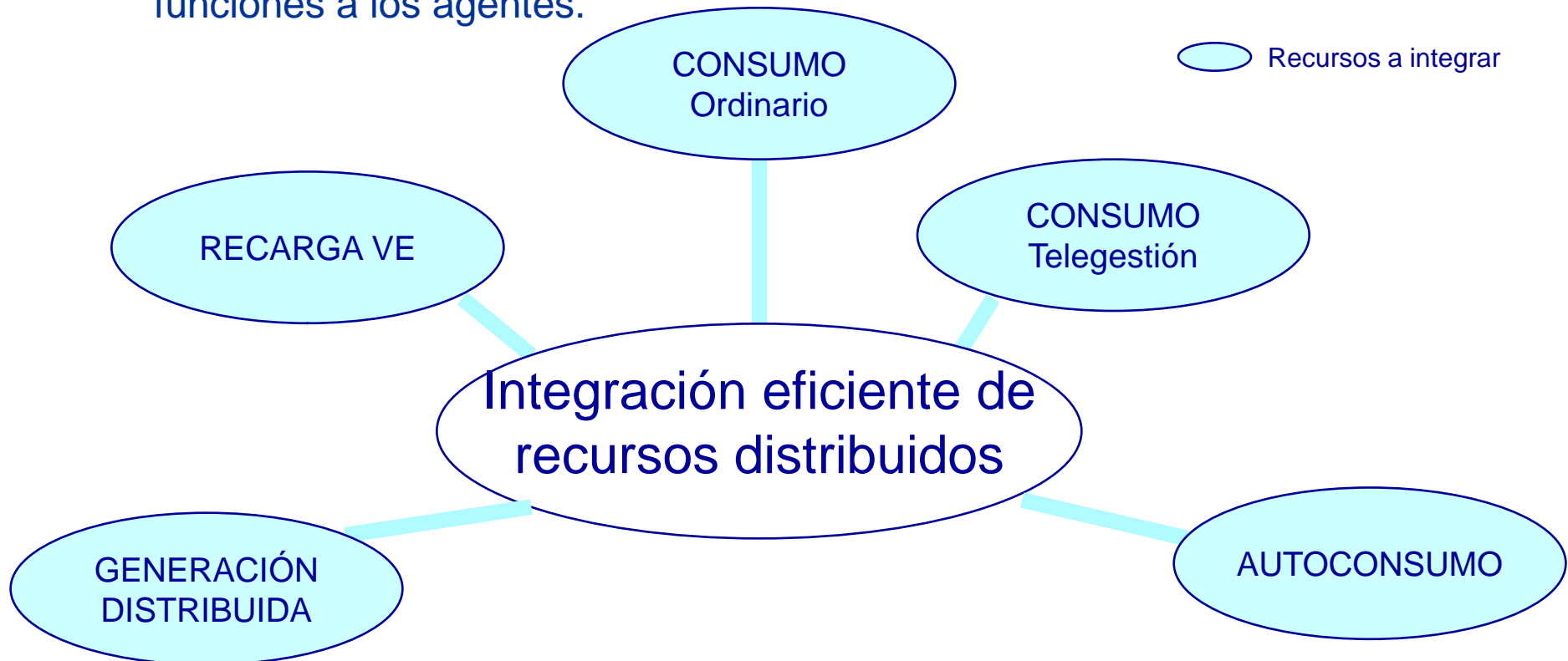
EG 2. Expert Group for Regulatory Recommendations for Privacy, Data Protection and cyber-security in the Smart Grid Environment

EG3. Expert Group for Regulatory Recommendations for Smart Grids Deployment

EG4. Expert Group for Smart Grid Infrastructure Deployment

# Regulación en España

- **La regulación española va por delante en muchos aspectos que ya se están concretando en acciones y proyectos de gran alcance.**
  - Contamos con nuevos recursos (distribuidos) y actividades.
  - Va a ser necesario evolucionar las actividades tradicionales y dotar de nuevas funciones a los agentes.



# Grupo de Trabajo CNE



Análisis de la normativa relacionada con el vehículo eléctrico

SIG



Análisis de la normativa relacionada con la generación distribuida



Contadores Inteligentes y Telegestión

Interoperabilidad



Análisis de los procedimientos de operación básicos de las redes de distribución



Propuestas relativas a la Gestión de la Demanda



Análisis de las funcionalidades de las Smart Grids

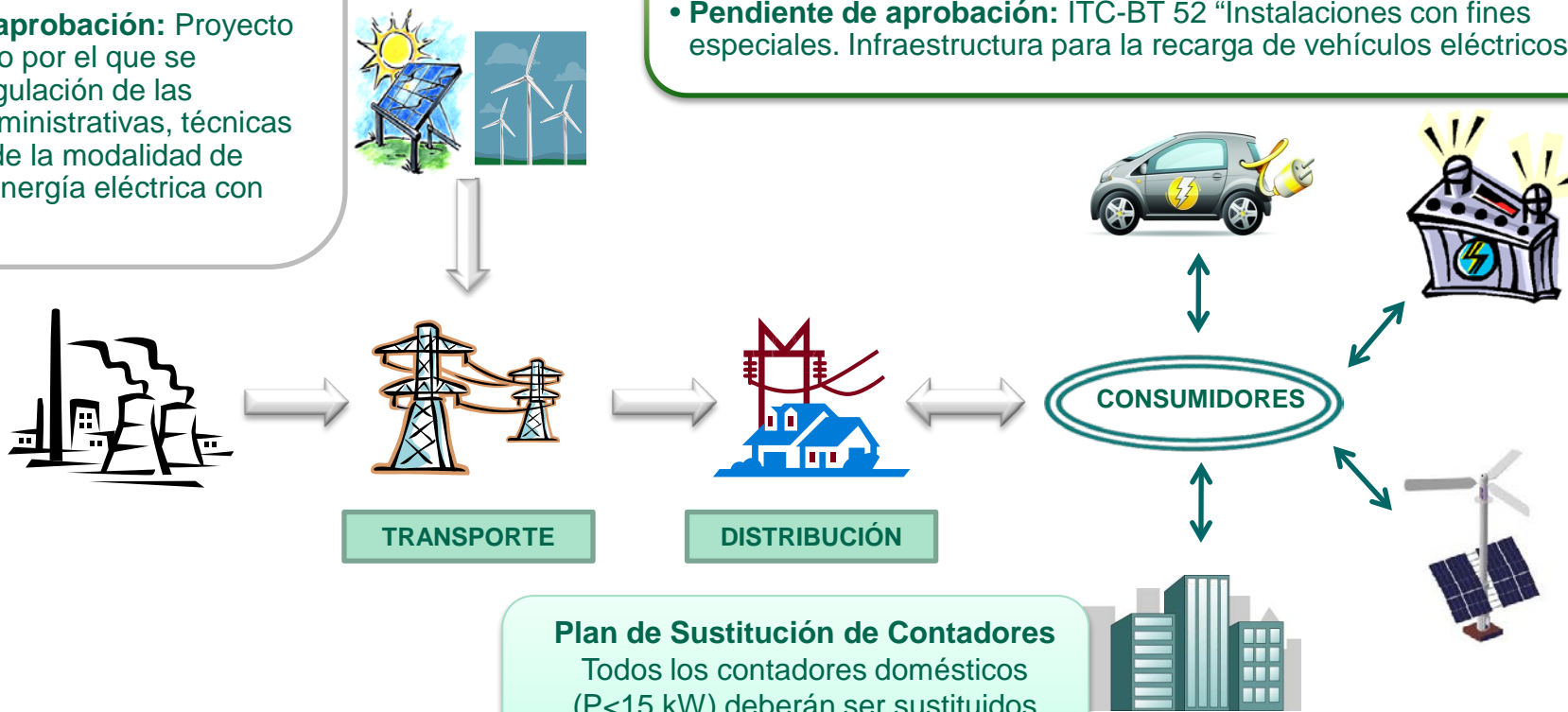


Roadmap Regulatorio

# Normativa española relacionada con Smart Grids

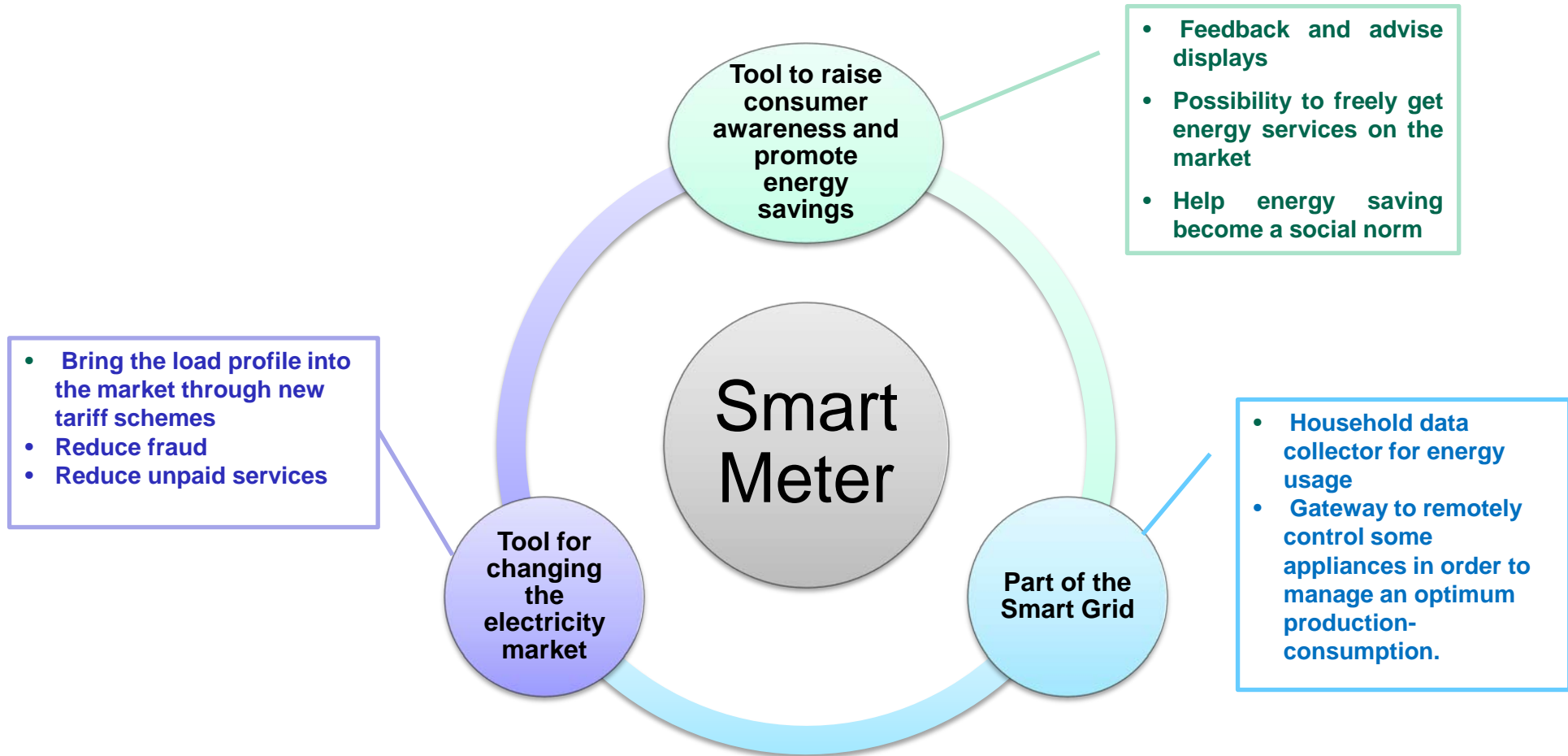
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia
- **Pendiente de aprobación:** Proyecto de Real Decreto por el que se establece la regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de la modalidad de suministro de energía eléctrica con balance neto

- Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- **Pendiente de aprobación:** ITC-BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”



**Plan de Sustitución de Contadores**  
 Todos los contadores domésticos (<math>P < 15 \text{ kW}</math>) deberán ser sustituidos antes del 31 de diciembre de 2018

# Contadores Inteligentes “Smart Meters”



# Recomendaciones de la Comisión Europea respecto a los contadores inteligentes



***Establece unos requisitos funcionales mínimos para los contadores inteligentes***

Ámbito	Recomendaciones
<b>Cliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar lecturas directamente al cliente y a cualquier tercero designado por el consumidor</li> <li>• Actualizar las lecturas con la frecuencia suficiente para que la información se pueda utilizar para ahorrar energía</li> </ul>
<b>Encargado de la lectura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la lectura de contadores a distancia</li> <li>• Proporcionar comunicación en ambos sentidos</li> <li>• Permitir la realización de lecturas con la frecuencia suficiente para que la información pueda utilizarse para la planificación de la red</li> </ul>
<b>Suministro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar sistemas de tarificación avanzados</li> <li>• Permitir el control a distancia del encendido/apagado del suministro y/o la limitación del caudal o la potencia</li> </ul>
<b>Seguridad y Protección de Datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar unas comunicaciones de datos seguras</li> <li>• Prevenir y detectar fraudes</li> </ul>
<b>Generación Distribuida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la importación/exportación y la medición reactiva</li> </ul>



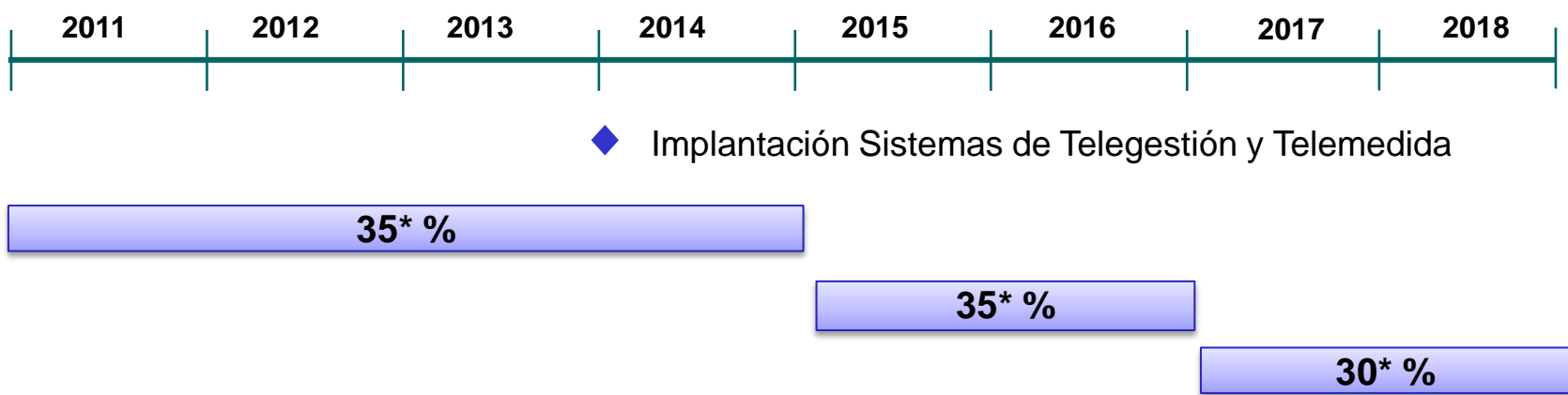
# Plan de sustitución de contadores en España

Modificación del plan de sustitución diseñado por el Ministerio de Industria.

[ORDEN IET/290/2012, de 16 de febrero](#) ⇒ *Modificación de la Orden ITC/3860/2007*

- Se mantiene la fecha de finalización del Plan de Sustitución de Contadores:

**31 de diciembre de 2018**



\*Porcentaje del total del parque de contadores de cada empresa para este tipo de suministros

# Requisitos de los Contadores inteligentes

- El RD 1110/2007, Reglamento de Puntos de Medida, establece los requisitos básicos:

**MEDIDA:** Energía Activa y Energía Reactiva  
 Máxima Potencia demandada (15 ‘)  
 Discriminación horaria -> Capacidad para almacenar datos de 3 meses  
 Capacidad para gestionar 6 periodos tarifarios -> Almacenar información de 3 facturas.

**REGISTRO:** Parámetros de calidad (Interrupciones de más de 3 minutos de duración y superación de los límites de tensión)  
 Eventos (alarmas, cambios en configuración de facturación, detección de fraude, etc.)  
 Mostrar información al usuario

**CONTROL DE LA POTENCIA :**  
 Limitador de la potencia contratada ó maxímetro  
 Interruptor de control de potencia: Integrado en el contador, o al menos controlado por él  
 Reconexión Manual o Automática



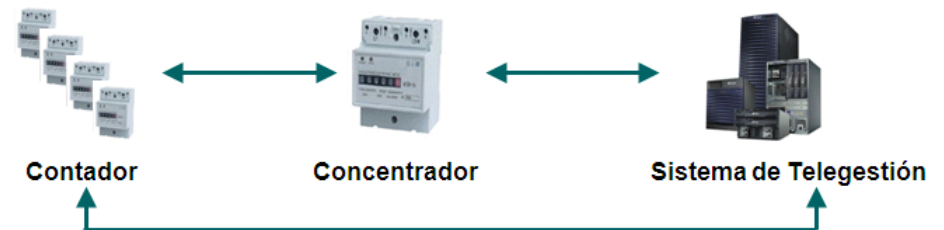
# Requisitos mínimos del sistema de telegestión y telemedida

## Requisitos Obligatorios

- Telemidas de energía y potencia, correspondientes a los cierres de facturación.
- Lectura remota de Parámetros de calidad.
- Modificación de la parametrización del equipo
- Sincronización Remota (al menos una vez en cada ciclo de lectura).
- Actualización de SW del equipo.
- Lectura remota de eventos.
- Corte y reconexión del suministro
- Capacidad de gestión de cargas
- Capacidad para remitir mensajes al consumidor (consulta online de información)

## Requisitos no fijados

- Tecnología de comunicaciones -> **MULTI TECNOLOGÍA**
  - *Contador - Concentrador*
  - *Concentrador – Sistema de Telegestión*
- **PROTOCOLO**-> Preferentemente público.
  - *¿Estandarización?*
  - *¿Interoperabilidad?*
  - *¿Protocolo Privado?*



# Contadores inteligentes (retos)

## Principales retos:

- Cumplimiento del calendario de implantación exigido: 35% en 2014 (4.000.000 instalados a día de hoy).
- En Europa van a convivir distintos estándares de comunicaciones. Es importante asegurar que el interfaz del *smart meter* con el cliente y/o comercializador cumpla con los requisitos de interoperabilidad.
- Garantizar la seguridad y protección de datos.
- Optimizar el valor de la información disponible y los *interfaces* de comunicación:

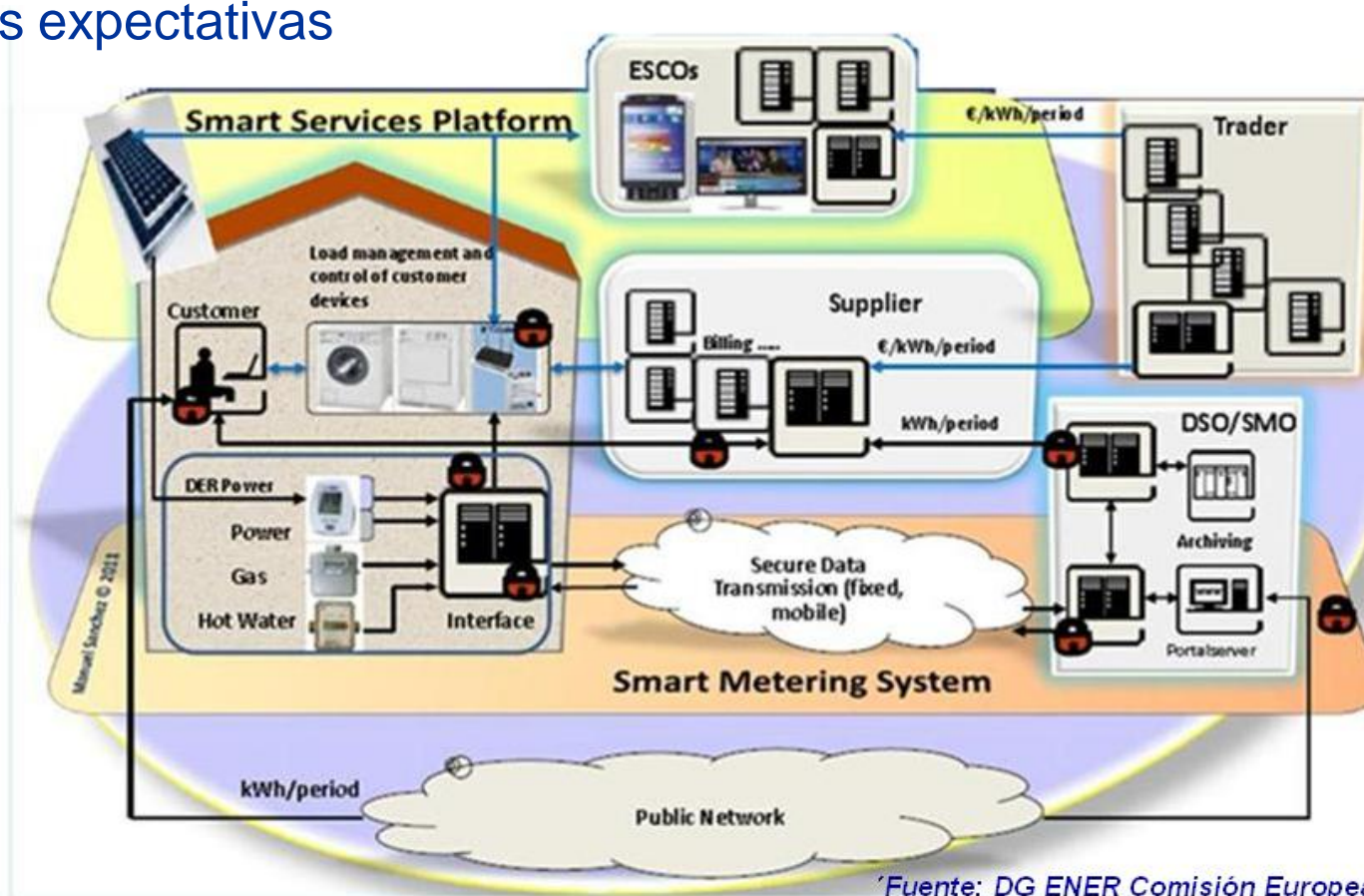
Análisis coste-beneficio sobre proyectos piloto:

- Portal *web*
- *Display* en vivienda
- Domótica en vivienda
- *Smart phone*
- etc



# Participación activa de la demanda

- Liberalización del mercado minorista
- Grandes expectativas



# La curva de carga en España



**MAX: 44.107 MW**

Uno de los objetivos principales de las tecnologías de Smart Grids debería ser el desarrollo de programas de Gestión de la Demanda destinados a aplanar la curva de carga

Reduciendo el consumo cuando la producción es limitada

Aumentando el consumo cuando hay un exceso de producción (almacenamiento)



## Situación actual en el mercado minorista

---

- Existe la Tarifa de Último Recurso (TUR) para consumidores con  $P < 10$  kW
- En el mercado están los consumidores no TUR y aprox. el 20% de los TUR
- **Tasa de switching:** un 8,5% del total de puntos de suministro doméstico, incluido cambios desde el CUR
- **Fidelización:** Comercializadores tradicionales en mercado libre: aún el 84,5% de los consumidores
- **Márgenes estimados:**
  - Bastante ajustados en el segmento doméstico (influencia de la TUR)
  - Ajustados en el segmento industrial (conocimiento)
  - Mas amplios en el segmento PYMES (heterogeneidad)

# Comparador de ofertas CNE y capacidad de elección

The image shows a web interface for the CNE Energy Offer Comparison tool. At the top left is the CNE logo (Comisión Nacional de Energía). The main heading is 'COMPARADOR DE OFERTAS DE ENERGÍA' with the subtitle 'Encuentre la oferta que mejor se adapte a sus necesidades'. A central image of a family is overlaid with a purple box containing the word 'Comparador'. Below this, there is a text block explaining the tool's purpose: 'El comparador permite consultar las ofertas de gas natural disponibles para consumidores del grupo 3 (hasta 4 bares de presión) y ofertas de electricidad para consumidores en baja tensión, con y sin discriminación horaria.' To the right of this text is a prompt: 'Por favor, indique el tipo de suministro que desea contratar:' followed by three radio button options: 'Electricidad', 'Gas Natural', and 'Ofertas conjuntas'. A green play button icon with the text 'INICIAR' is positioned to the right of the options. At the bottom left, there is a footer: '2011 Comisión Nacional de Energía | Aviso Legal'. At the bottom right, there is a small logo for 'WSC MAR-01 WCAZ 1.0'.

Comisión Nacional de Energía

## COMPARADOR DE OFERTAS DE ENERGÍA

Encuentre la oferta que mejor se adapte a sus necesidades

### Comparador

El comparador permite consultar las ofertas de gas natural disponibles para consumidores del grupo 3 (hasta 4 bares de presión) y ofertas de electricidad para consumidores en baja tensión, con y sin discriminación horaria.

Por favor, indique el tipo de suministro que desea contratar:

- Electricidad
- Gas Natural
- Ofertas conjuntas

INICIAR

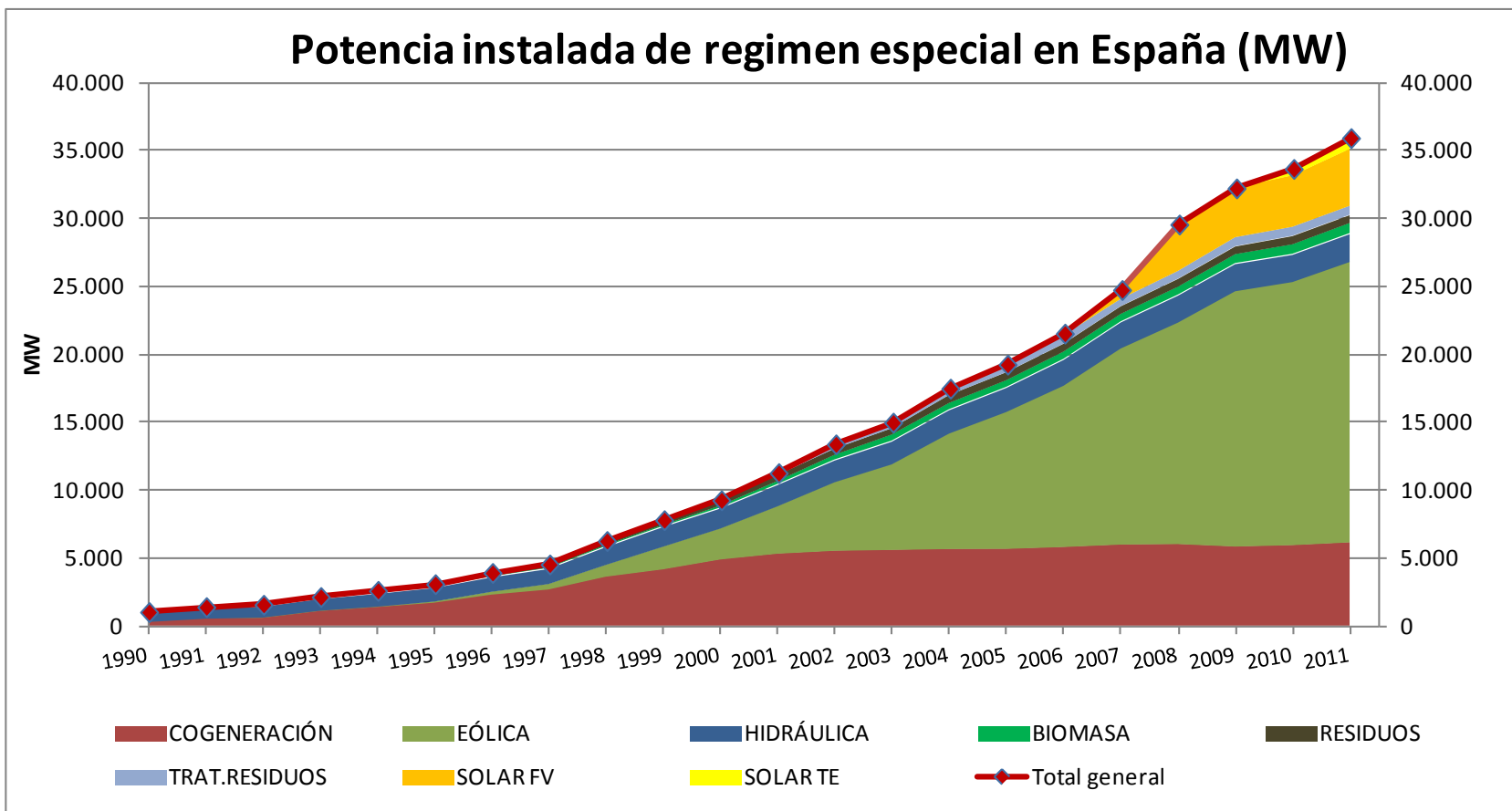
2011 Comisión Nacional de Energía | Aviso Legal

WSC MAR-01 WCAZ 1.0

Mandato del Gobierno a la CNE de gestionar un comparador de precios

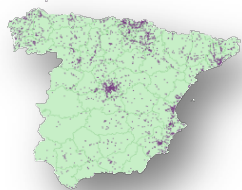
La CNE ha desarrollado la herramienta web de comparación de ofertas de gas y electricidad.

# Generación distribuida en España

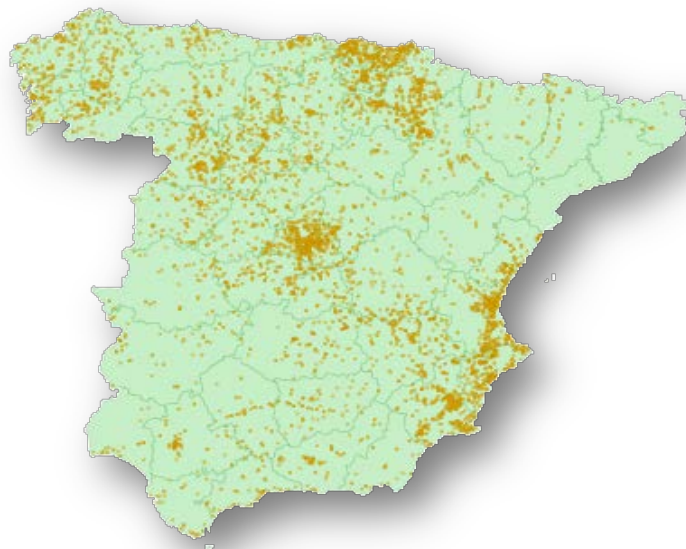


# Generación distribuida

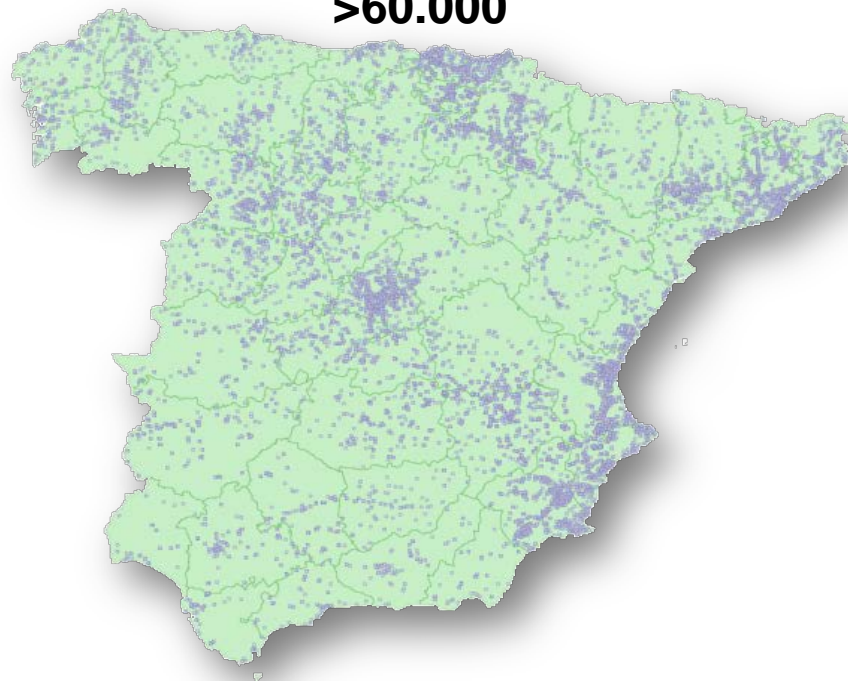
**2004**  
**5.175**



**2008**  
**44.659**



**2011**  
**>60.000**



Circular 1/2011, de la CNE, de petición de información del ejercicio 2010 a remitir por las empresas distribuidoras de energía eléctrica a la CNE para el establecimiento de la retribución a la actividad de distribución y supervisión de la misma

<https://sede.cne.gob.es/web/guest/circular-1/2011>

Boletín mensual de la CNE de Información Estadística sobre las Ventas de Energía del Régimen Especial

[http://www.cne.es/cne/Publicaciones?id\\_nodo=143&accion=1&soloUltimo=si&sidCat=10&keyword=&auditoria=F](http://www.cne.es/cne/Publicaciones?id_nodo=143&accion=1&soloUltimo=si&sidCat=10&keyword=&auditoria=F)

# Generación distribuida: marco normativo

- El RD 1699/2011 de conexión de producción de **Pequeña Potencia** supone un importante paso hacia el desarrollo de la generación distribuida y de las SmartGrids. (tanto régimen ordinario como especial)
- Simplifica las condiciones administrativas, contractuales, económicas y técnicas para la conexión de instalaciones de generación de pequeña potencia:
  - Renovables y residuos hasta 100 kW en baja tensión
  - Cogeneración hasta 1.000 kW en media tensión
  - Agrupaciones de la misma tecnología
- Agilización trámites acceso, conexión y autorización
- Procedimiento abreviado para  $P < 10$  kW, con existencia prev.de suministro
- Próximos pasos:
  - Modificación Reglamento Baja Tensión (requerimientos técnicos viviendas)
  - Nuevo marco de gestión DSO y procedimientos de operación

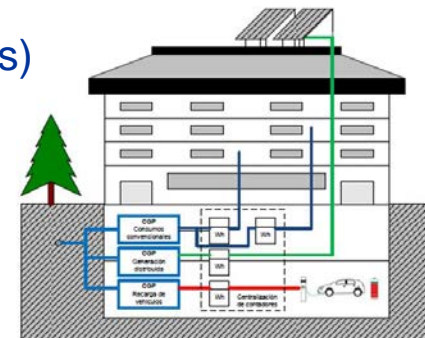


## Balance Neto

- **En Noviembre de 2011 el MIET inició el trámite de audiencia del Proyecto de RD de Suministro de Balance Neto (SBN).** Aplica a consumidores con Pot $\leq$ 100 kW con una instalación de generación interior para su propio consumo.
- **La CNE informó en marzo 2012:**
  - ✓ **Ámbito** de aplicación: mismo que Real Decreto 1699/2011.
  - ✓ Nueva figura legal **sujeto consumidor-productor** con balance neto.
  - ✓ Inscripción Registro de régimen especial sin retribución.
  - ✓ Para la **energía excedentaria** y la **energía neta** consumida de la red:
 

*Libertad de contratación del consumidor con el comercializador libre (no procede regular márgenes, precios o sistema de liquidación por cambio comercializador)*
  - ✓ **Pago de peajes por el uso de la red** generación-consumo (conveniente metodología aditiva y asignativa: evitar subsidios cruzados entre consumidores)
  - ✓ **Medidas horarias** (contador bidireccional en acometida y de generación)
  - ✓ La **potencia de la instalación** de generación no superará la potencia contratada

Pendiente de completarse la tramitación





# Vehículo Eléctrico: la figura del Gestor de Cargas

*Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.*

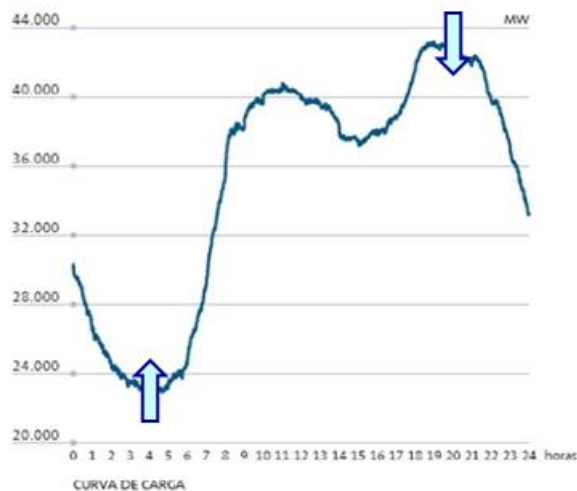
*“los gestores de carga del sistema son aquellas sociedades mercantiles de servicio de recarga energética que, siendo consumidores, están habilitados para la reventa de energía eléctrica para servicios de recarga energética para vehículos eléctricos”*

- La gestión de cargas se define como una actividad en libre competencia destinada a la recarga del VE, con una misión encomendada de optimización del sistema:
  - La infraestructura de recarga NO es distribución
  - El Gestor de Cargas debe ser previamente un consumidor
  - Reventa de energía sólo para VE
  - Adscripción al Centro de Control del DSO
  - En viviendas no se requiere Gestor de Cargas



# Vehículo Eléctrico: principales retos

- El primer reto es el “cambio cultural” hacia una conciencia de movilidad sostenible:
  - El VE no es un electrodoméstico más, es un tipo de consumo que permite flexibilidad en su carga .
  - El objetivo es mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de CO2 del sector transporte.
  - El logro de estos objetivos depende de que la integración del VE en el sistema eléctrico se realice adecuadamente:



## Recarga en valle para:

- permitir una mayor integración de energías renovables
  - aplanar la curva de carga
- Próximos pasos:
    - Aprobación ITC – BT 52 (requerimientos técnicos conexión para recarga normal en domicilio (3,7 kW)
    - Nuevo marco de gestión DSO y procedimientos de operación

# Trabajos regulatorios en marcha



# Conclusiones

---

- Las Smart Grids son un **instrumento** esencial para:
  - ✓ Integración de la producción con fuentes renovables (gestionables y no gestionables)
  - ✓ Gestión de la demanda con participación directa de los consumidores.
  - ✓ Incremento de la eficiencia energética (por aplanamiento curva de carga y mejoras en la operación de los sistemas de transporte y distribución)
  - ✓ Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- La regulación española va por delante en muchos aspectos, en relación a:
  - ✓ Equipos de medida con telegestión
  - ✓ Recarga de VE
  - ✓ Producción distribuida y autoconsumo
  - ✓ Gestión de la demanda