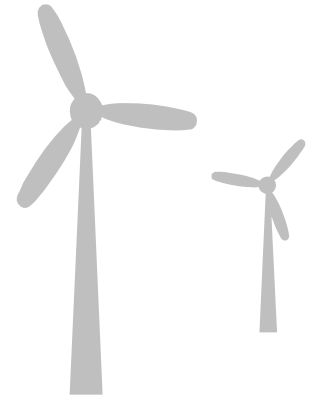


RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



La revolución del coche eléctrico

Alberto Carbajo Josa

“Salón vehículo y combustible alternativo 2011”

6 de octubre de 2011



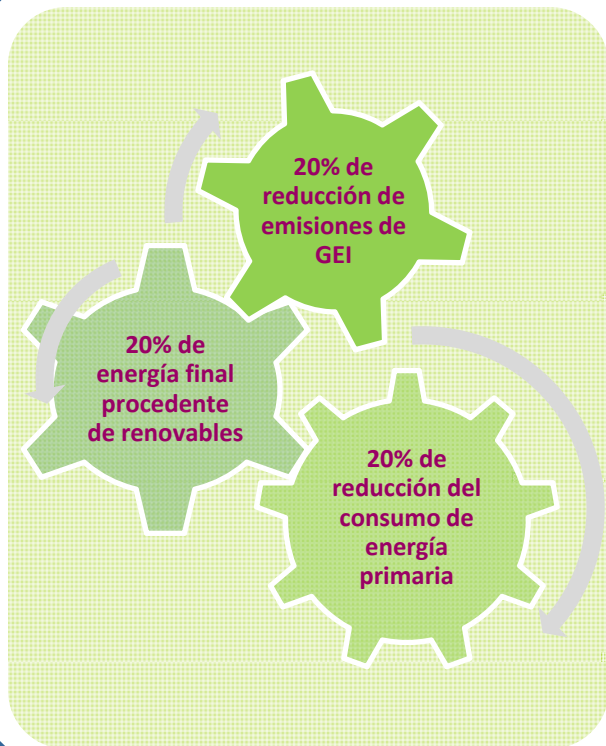
Índice

- **Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico**
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- Evoluciones en el Sistema Eléctrico

Contexto energético

La Estrategia Europea del 20/20/20 recoge las distintas políticas europeas en materia de reducción de emisiones, renovables y eficiencia energética.

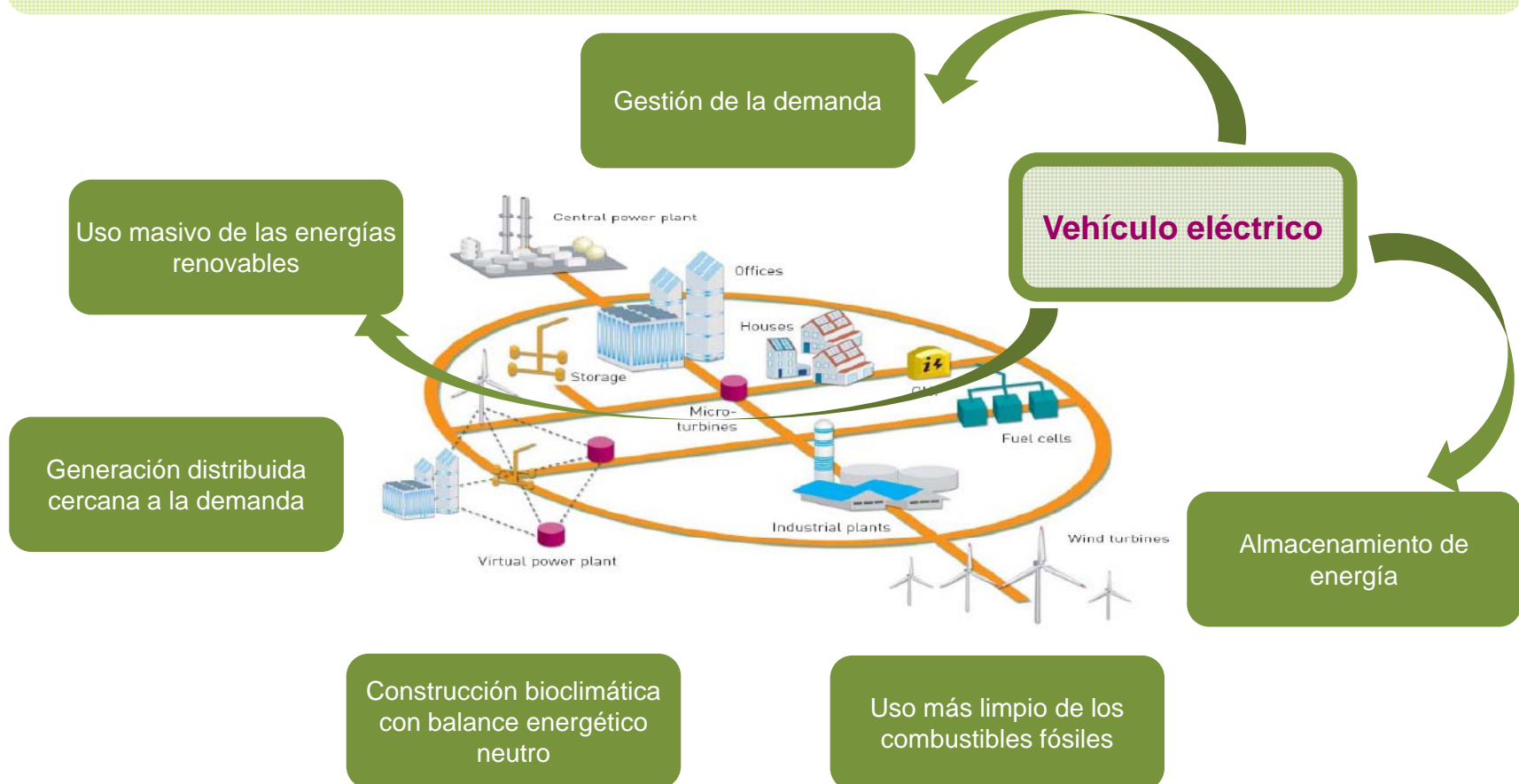
Estrategia 20 / 20 / 20



- El desarrollo de las fuentes de energía renovables y la mejora de la eficiencia implican una reducción de las emisiones de GEI.
- La integración de las energías renovables en el sistema eléctrico conlleva una mejora de la eficiencia global del sistema.

Hacia un nuevo modelo energético

Los objetivos marcados hacen necesario un cambio hacia un nuevo modelo energético

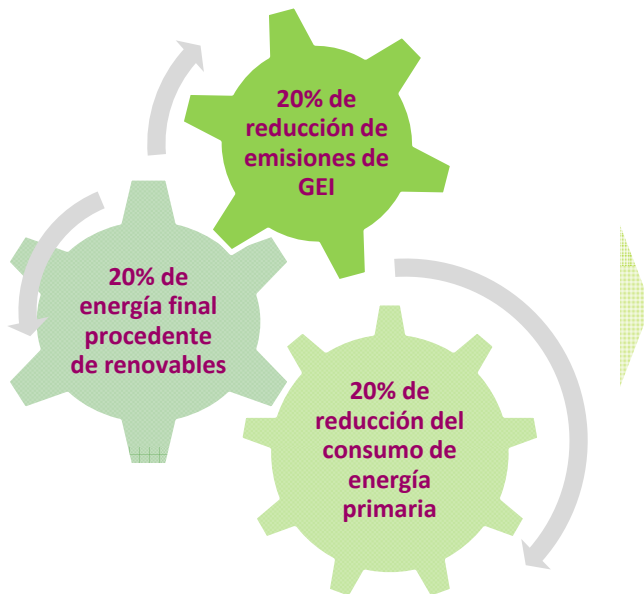




Contexto energético español

El transporte tiene un peso específico elevado en el consumo de energía final

Objetivos



Situación española

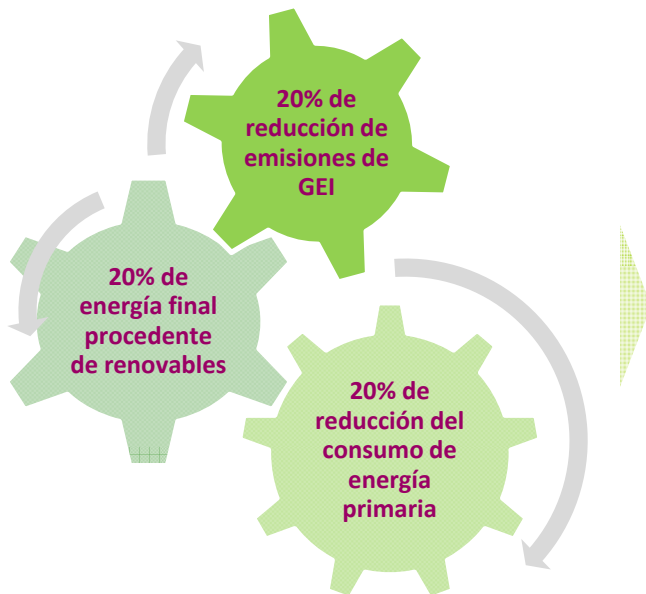
- El transporte supone el **39,35%** del consumo de energía final
- El **98,8%** de la energía consumida en el transporte procede del petróleo
- El transporte supone el **29,4%** del total de emisiones de CO₂

Fuente: MITyC + ONU

Contexto energético español

El contexto energético español presenta características favorables a la introducción del vehículo eléctrico

Objetivos



Situación española

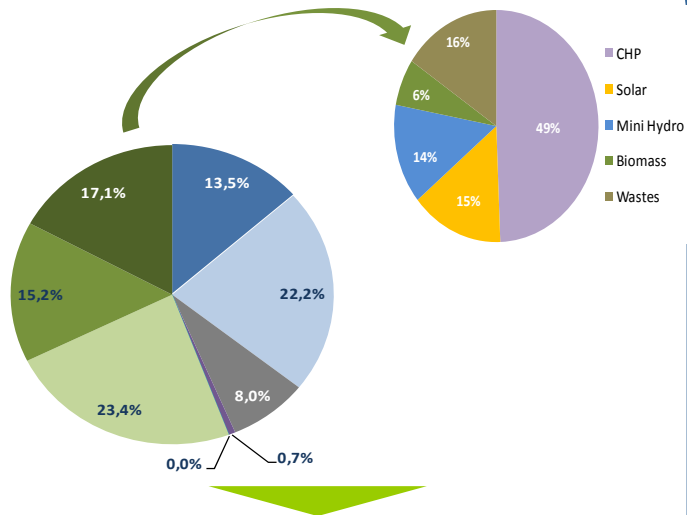
- La dependencia energética española en 2010 fue del **81%**, superior a la media europea del 50%
- La producción de energías renovables representó en 2010 el **34%** de la producción total de electricidad
- La tasa de emisiones del sector eléctrico se situó en el entorno de **270 g CO₂ / kWh** en 2010

Fuente: MITyC + REE

Contexto energético español

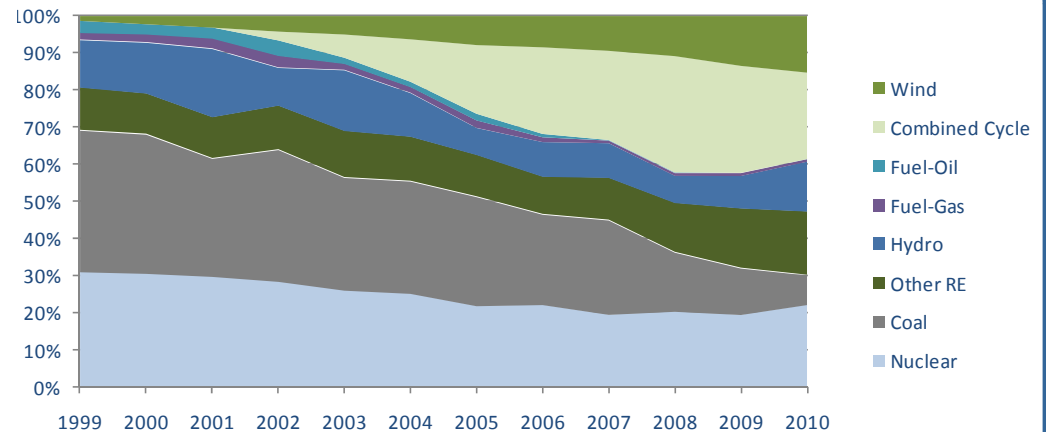
El sistema eléctrico español sigue siendo altamente dependiente de los combustibles fósiles, pero presenta una tendencia sostenida a la introducción de energía de origen renovable

Balance de producción 2010



En 2010 las principales tecnologías fueron los ciclos combinados, la nuclear y la eólica.

Evolución del balance español de generación



En los últimos años se observa un incremento de la participación de la eólica y los ciclos combinados, fundamentalmente a costa de la participación del carbón

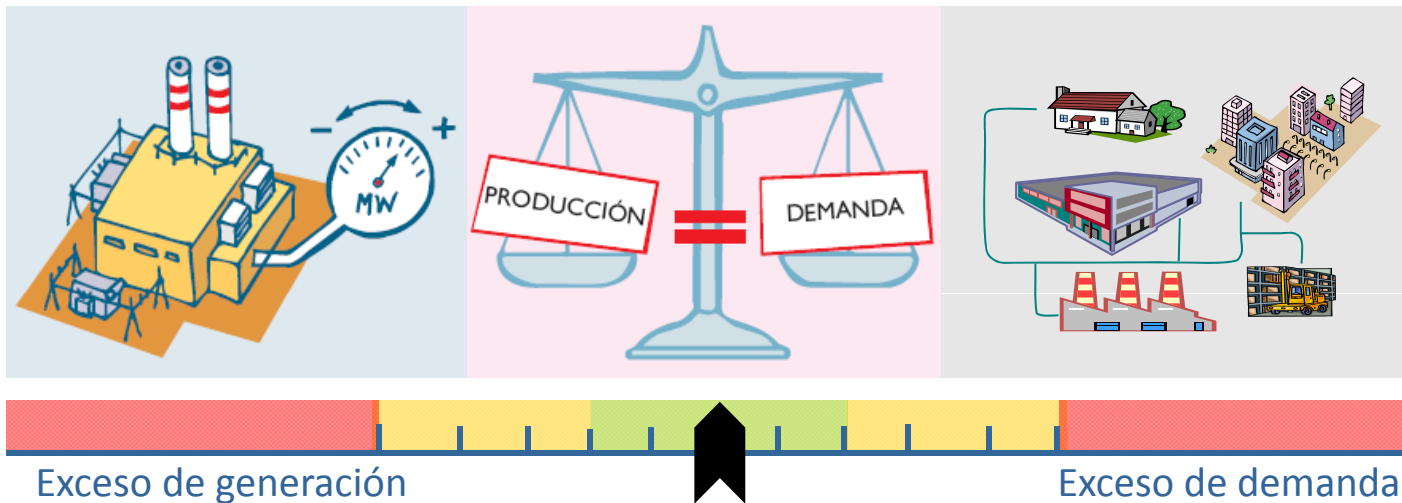


Índice

- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- **El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema**
- Evoluciones en el Sistema Eléctrico

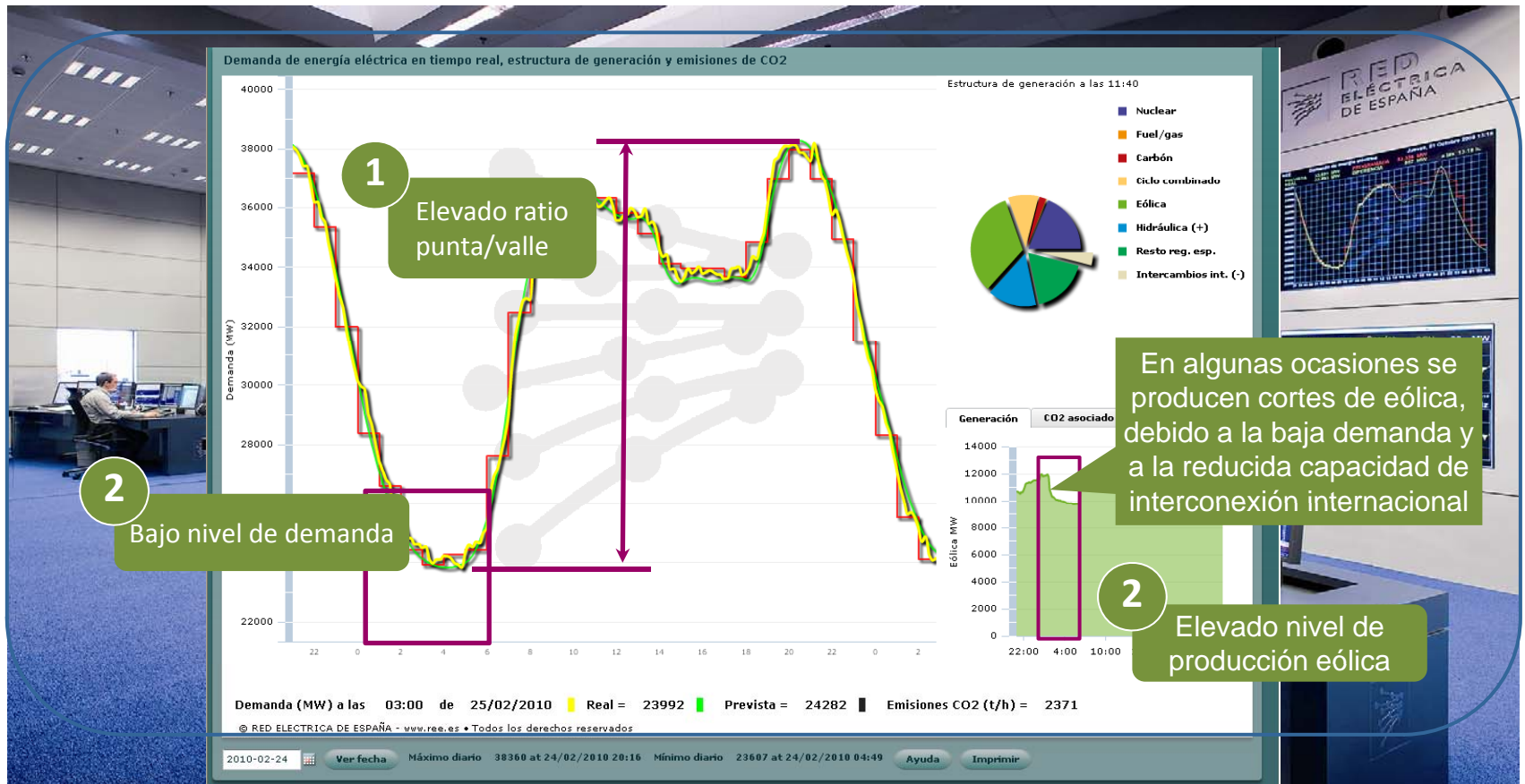
Equilibrio generación-demanda

- La electricidad no es almacenable
- Es necesario un equilibrio instantáneo entre generación y demanda

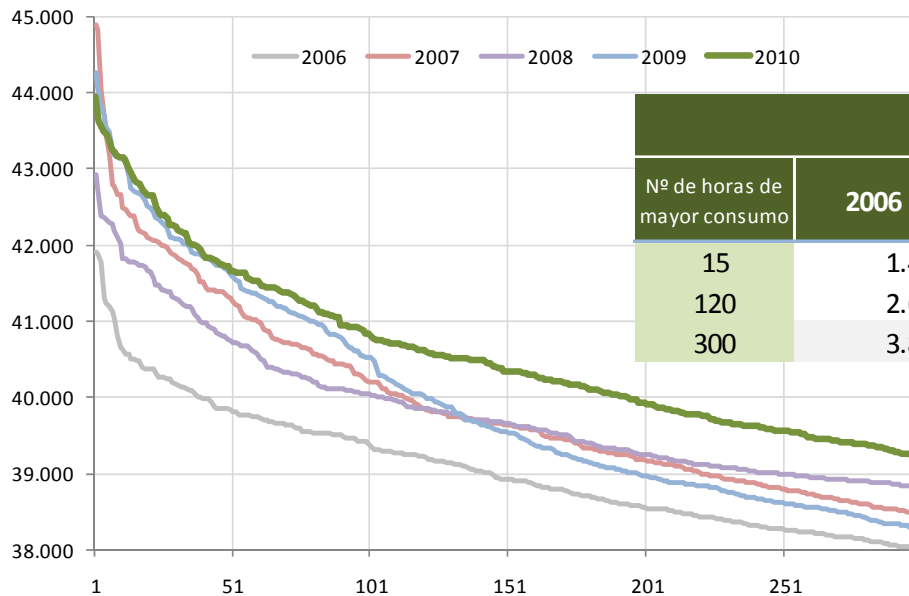


Una oportunidad para la operación del sistema

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



Una oportunidad para la operación del sistema

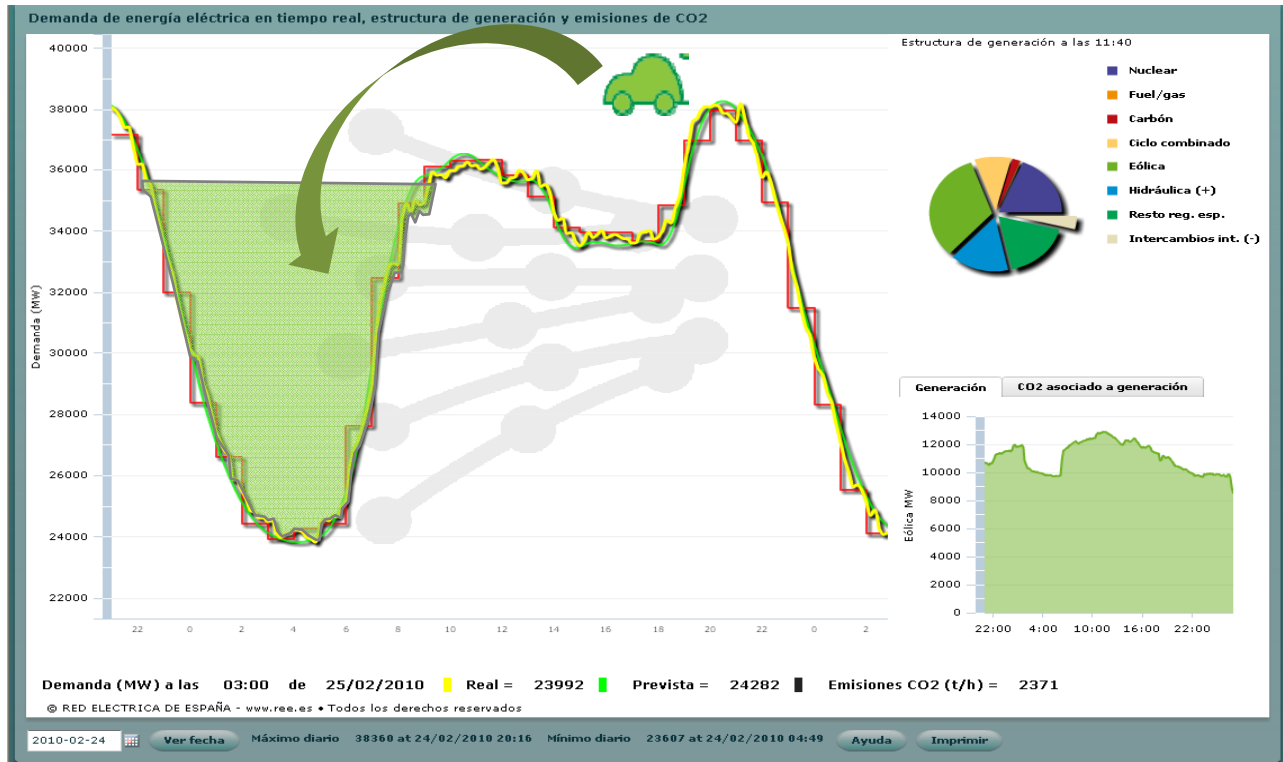


MW necesarios					
Nº de horas de mayor consumo	2006	2007	2008	2009	2010
15	1.403	2.507	1.152	1.545	1.090
120	2.685	5.018	3.063	4.228	3.329
300	3.884	6.397	4.098	5.988	4.709

En 2010 fueron necesarios 4.700 MW para las 300 horas de mayor demanda. Este valor viene oscilando en los últimos años sin una tendencia clara al descenso.

Una oportunidad para la operación del sistema

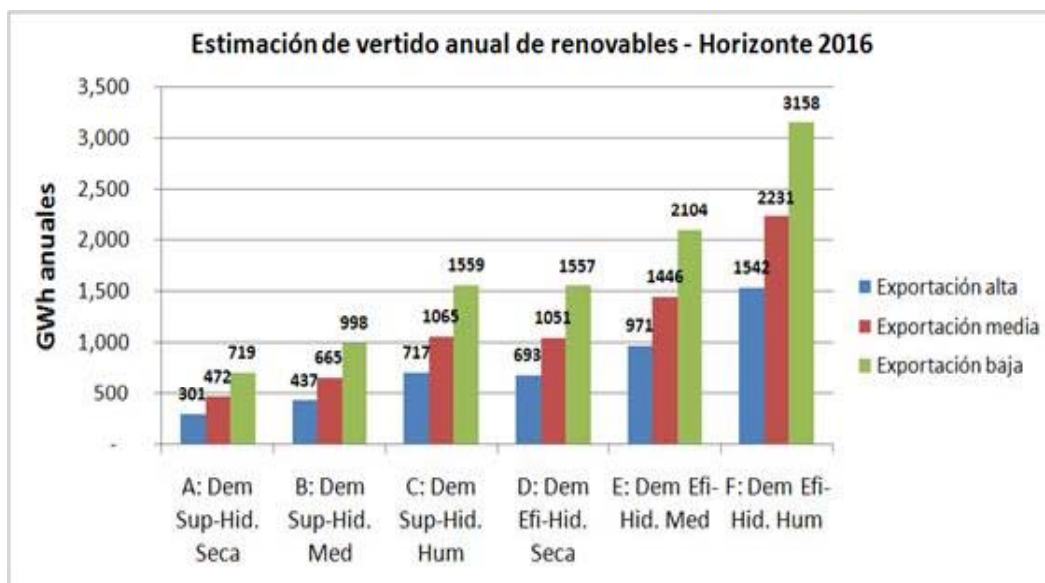
6,5 M de vehículos eléctricos podrían integrarse en el sistema eléctrico sin ninguna inversión adicional en activos de generación y transporte



Una oportunidad para la operación del sistema

Se prevé que pueda haber vertidos de energía renovable en los próximos años

Estimación de vehículos eléctricos en 2020: 2,5 millones



Vertidos de energía de entre 3.000 y 7.000 GWh de la producción eólica y solar (en media $\approx 3\%$)

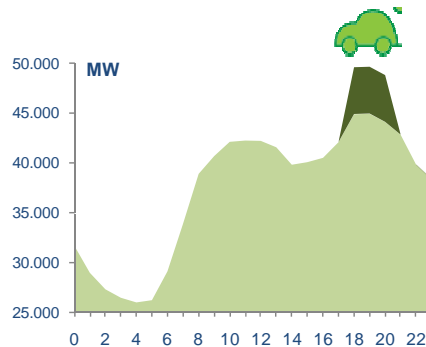
Entre el 1% y el 2% de la demanda eléctrica en 2020

- Consumo medio instantáneo del parque automovilístico $\approx 3000\text{MW}$
- Con los vertidos se podrían recargar entre 1 y 2 mill de vehículos

Una oportunidad para la operación del sistema

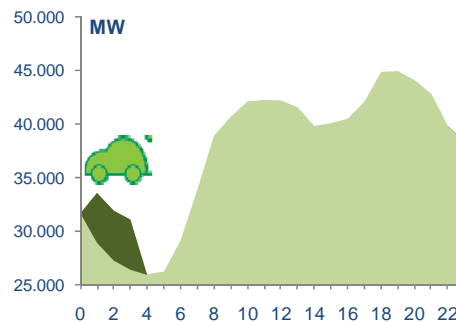
Para que la integración sea eficiente es necesaria una gestión inteligente de la recarga de los vehículos eléctricos

Recarga en horas punta



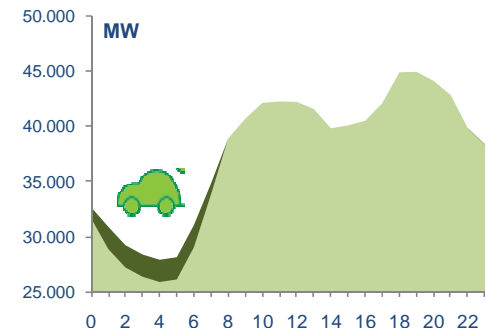
- Sobredimensionamiento del sistema de transporte y generación
- Ineficiencia
- No favorece la integración de renovables

Recarga en valle SIN gestión inteligente



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

Recarga en valle CON gestión inteligente



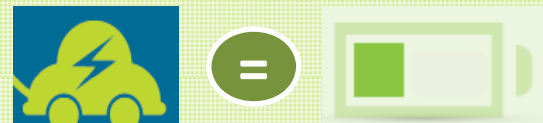
- Mayor eficiencia del sistema
- Mayor Integración de renovables
- Mayor operabilidad del sistema
- Recarga de vehículos con alto porcentaje de energía limpia.

El vehículo eléctrico como batería

La implantación masiva del vehículo eléctrico en España supondrá disponer de una enorme capacidad de almacenamiento de energía eléctrica



Si la totalidad del parque de vehículos español fuera eléctrico, este parque podría almacenar el 100% de la demanda diaria nacional.

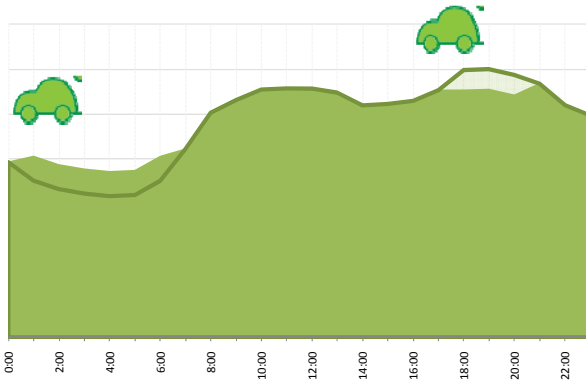




El vehículo eléctrico como batería

Las baterías de los vehículos eléctricos podrán ofrecer servicios a la operación del sistema.

LARGO PLAZO : Recarga inteligente en valle con V2G



El Vehicle to Grid (V2G) permitirá a los vehículos entregar electricidad a la red

Factible mediante un AGREGADOR

SERVICIOS QUE EL V2G PUEDE OFRECER AL SISTEMA

1

Devolver energía a la red en los momentos de punta diaria

2

Colaborar en la reposición del servicio en situaciones de emergencia

3

Participar en los servicios complementarios de la operación del sistema

4

Aportar al sistema eléctrico la flexibilidad que el nuevo modelo energético requiere



Índice

- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- **Evoluciones en el Sistema Eléctrico**



Evoluciones en el sistema eléctrico

La integración eficiente del vehículo eléctrico requerirá de evoluciones en el sector.

Cambios en el sistema eléctrico

1

Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios con discriminación horaria (precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle) y respuesta a las señales de los operadores de redes

2

Nuevos modelos de relación entre agentes del sistema eléctrico: La figura del agregador será un elemento clave para la integración del VE.

3

Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación

1 Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria; precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2 Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del agregador será un elemento clave para la implementación del V2D

3 Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Nuevo marco regulatorio

La introducción del VE supone la adaptación del marco regulatorio que se está materializando en diferentes textos normativos.



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



Plan Integral de Impulso del VE.

Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril (Modificación de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico). Creación de un nuevo sujeto (gestor de cargas) y de una nueva actividad (servicios de recarga energética).

RD 647/2011 de 9 de mayo sobre el gestor de cargas e introducción de la discriminación horaria *supervalle*.

Estandarización de los modos de carga y de los conectores -> IEC 61851, IEC 60309 e IEC 62196

ITC sobre instalaciones para la carga de vehículos eléctricos.

1. Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria; precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2. Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del agregado será un elemento clave para la implantación del V2D

3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Gestor de recargas

El Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril supone la reforma de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Nuevo sujeto: Gestor de cargas

Consumidores habilitados para la **reventa de energía para servicios de recarga energética**, así como para el **almacenamiento de energía eléctrica** para una mejor gestión del sistema eléctrico.

La actividad de servicios de recarga energética se ejercerá en **libre competencia**.

Nueva actividad: Servicios de recarga energética

Entrega de energía a través de **servicios de carga de vehículos** que utilicen motores eléctricos o baterías de almacenamiento a coste mínimo facilitando **la integración de la generación en régimen especial**

Se incluye una modificación para incluir esta actividad en las referencias al **régimen de incompatibilidad de las actividades reguladas con las actividades liberalizadas**.



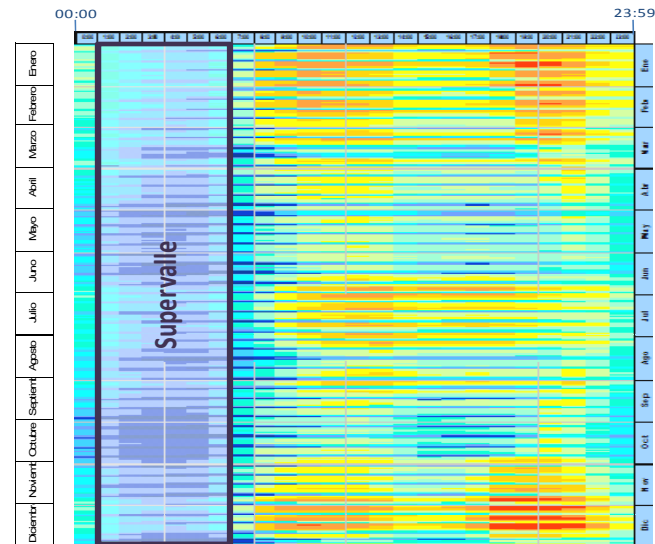
Gestor de recargas

RD 647/2011, de 9 de mayo que regula la actividad del gestor de recargas e introduce la discriminación horaria *supervalle*

Desarrollo de la figura del gestor de cargas

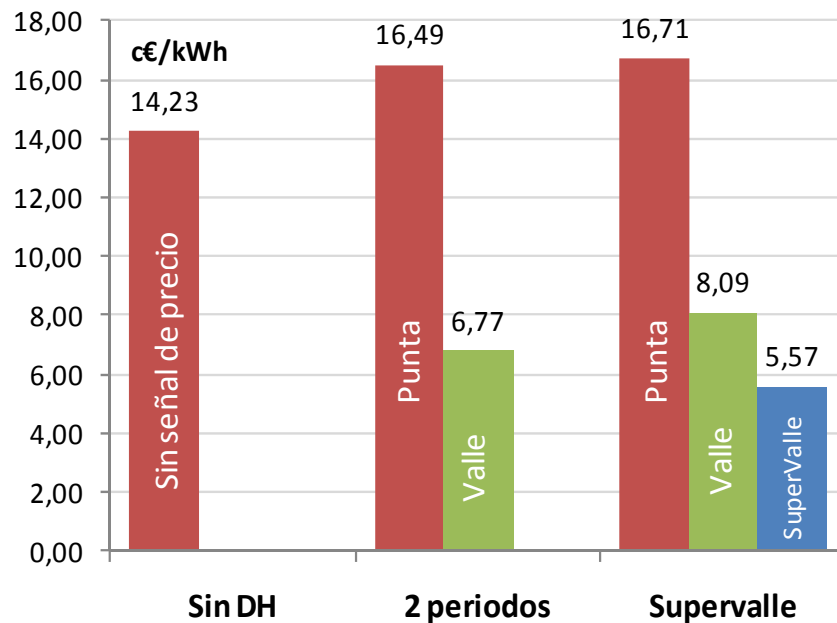
Mejora de la eficiencia del sistema y aplanamiento de la curva de demanda

Introducción de una nueva discriminación horaria *supervalle* asociada a los peajes de acceso con menores precios entre la 1 y la 7 de la mañana. Orientada a consumidores residenciales (menos de 15 kW).



Precios de la discriminación horaria supervalle de la TUR

Resolución de 29 de septiembre de 2011, de la DGPEM, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el 4º trimestre de 2011.



El precio de la energía en punta es ligeramente superior al de la discriminación horaria de dos periodos, mientras que en el periodo supervalle el ahorro respecto a la discriminación horaria de dos periodos es del 17,7% y del orden del 60% respecto a la TUR sin discriminación horaria



Gestor de recargas

Implicaciones
y acciones
para Red
Eléctrica
derivadas del
RD del gestor
de recargas

1

Propuesta de perfiles para la nueva discriminación horaria supervalle.

2

Propuesta de periodos horarios asociados a la discriminación horaria supervalle en los sistema insulares y extrapeninsulares.

3

Posibilitar la participación de los gestores de recarga en los servicios de ajuste del sistema.

4

Verificación de que los operadores de recarga realizan su actividad

5

Establecer las condiciones de adscripción de los gestores de recarga a los centros de control

6

Proponer a la Administración programas de gestión de la demanda

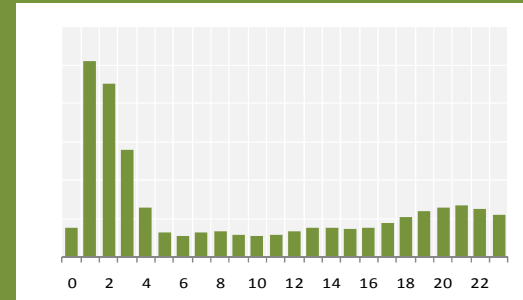


Gestor de recargas

Implicaciones y acciones para Red Eléctrica derivadas del RD del gestor de recargas

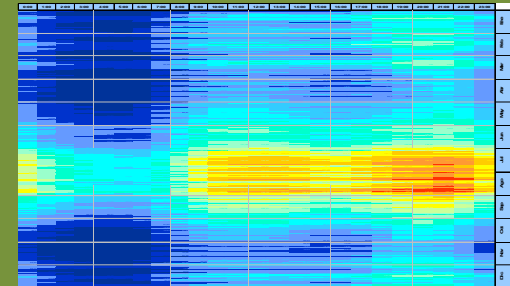
1

Presentación de propuesta de **perfiles de consumo** para liquidación de energía en el mercado asociado a la nueva **discriminación horaria supervalle**.



2

Presentación de propuesta de **periodos horarios** asociados a la discriminación horaria **supervalle** en los **sistema insulares y extrapeninsulares**.





Gestor de recargas

Implicaciones y acciones para Red Eléctrica derivadas del RD del gestor de recargas

3

Adaptación y revisión de los P.O. en el medio/largo plazo de forma que se posibilite la participación de los gestores de recarga en los **servicios de ajuste del sistema.**



4

Verificación de que los operadores de recarga realizan su actividad. Para ello los encargados de lectura deberán remitir al operador del sistema la energía consumida para la prestación de este servicio por cada gestor de recarga que haya comunicado su inicio de actividad.





Gestor de recargas

Implicaciones y acciones para Red Eléctrica derivadas del RD del gestor de recargas

5

En relación a la obligación impuesta a los gestores de recarga de adscribirse a un centro de control que les permita recibir consignas del Gestor de la Red cuando se les requiera para participar en servicios de gestión activa de la demanda, por parte de Red Eléctrica se considera necesario el desarrollo de un **nuevo procedimiento de operación que establezca las condiciones de adscripción de los gestores de recarga a dichos centros de control.**

6

Proponer a la Administración **programas de gestión de la demanda** que impulsen la recarga nocturna y la gestionabilidad de la recarga del vehículo eléctrico.





1. Adecuación del marco regulatorio: Implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria: precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes.
2. Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del agregado será un elemento clave para la implantación del V2G.
3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación.

Operación del sistema

El Operador del Sistema se ha de dotar de herramientas que le permitan prever y operar la capacidad de almacenamiento asociada a los vehículos.

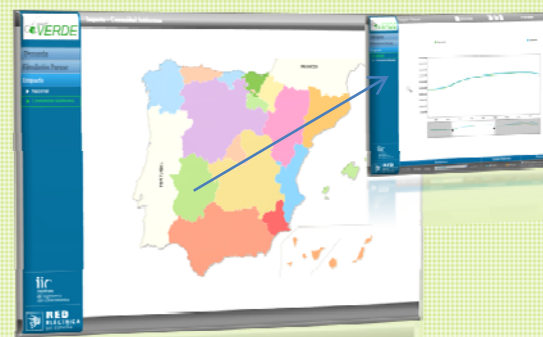
Nuevas herramientas de previsión y operación

REE desarrolla herramientas de previsión de la demanda del VE y actuación sobre sus capacidades de almacenamiento

IMPACTO NACIONAL



IMPACTO POR CCAA





ITC-BT-52

Instrucción técnica que establece las prescripciones aplicables a las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.

Define los posibles esquemas eléctricos de conexión de las estaciones de recarga para vehículos eléctricos

Ubicación del contador

Dimensionado eléctrico de la infraestructura

Existencia de elementos de control y gestión.

Diferentes opciones en función del tipo de edificación y su uso, así como de la disponibilidad física de espacio para la infraestructura



Nuevos modelos de relación entre agentes

Un **agregador** es un nuevo agente que integrará a múltiples usuarios finales de VE, recibirá señales del OS con el fin de satisfacer los requerimientos de seguridad y mejorar la eficiencia del sistema, participará en los mercados energéticos diseñados al efecto y satisfará las necesidades de los usuarios

