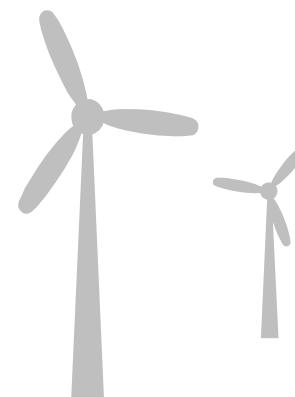




**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



## La oportunidad de la recarga inteligente del vehículo eléctrico: simulador de recarga del VE

*Asier Moltó Llovet*

*Departamento de Gestión de la Demanda*

7 de octubre de 2011

*“Salón vehículo y combustible alternativo 2011”*

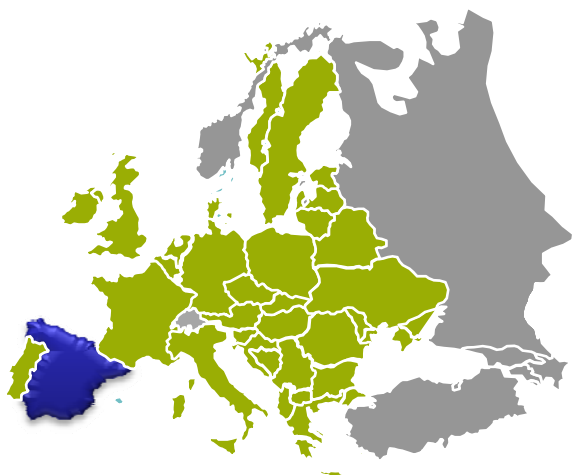


# Índice

- ¿Quién es REE?
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- El simulador de recarga del Vehículo Eléctrico
- Conclusión

## ¿Quien es Red Eléctrica?

Red Eléctrica es el operador y transportista del sistema eléctrico español

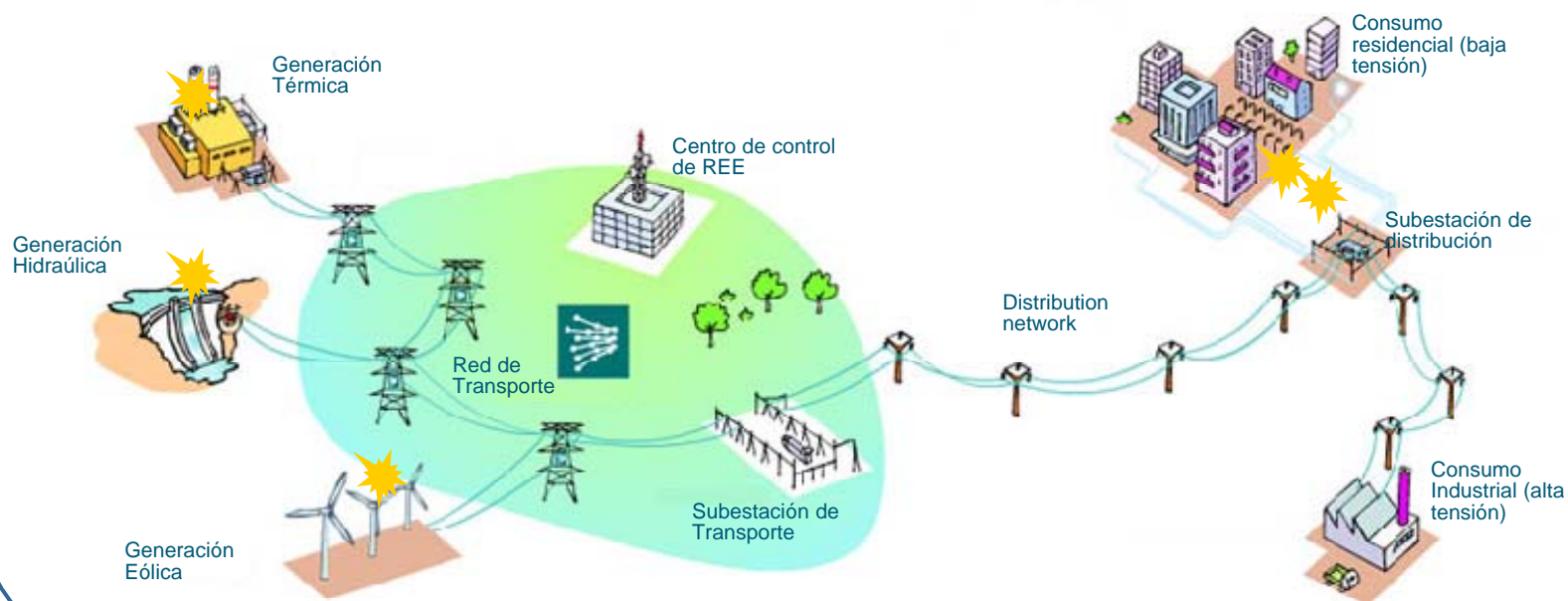


- Red Eléctrica fue la primera compañía en el mundo dedicada en exclusiva al transporte y operación del sistema eléctrico. Pionera en su campo, la empresa ocupa una posición de liderazgo en estas actividades
- Red Eléctrica es el primer TSO europea en crear un departamento de Gestión de la Demanda en coherencia con su compromiso de desarrollar la red eléctrica inteligente de las próximas décadas

# Funciones del TSO

## Funciones del TSO en el sistema eléctrico español:

- Garantizar la seguridad y continuidad del suministro eléctrico, manteniendo el equilibrio instantáneo entre generación y demanda
- Diseñar, desarrollar y mantener la red de transporte

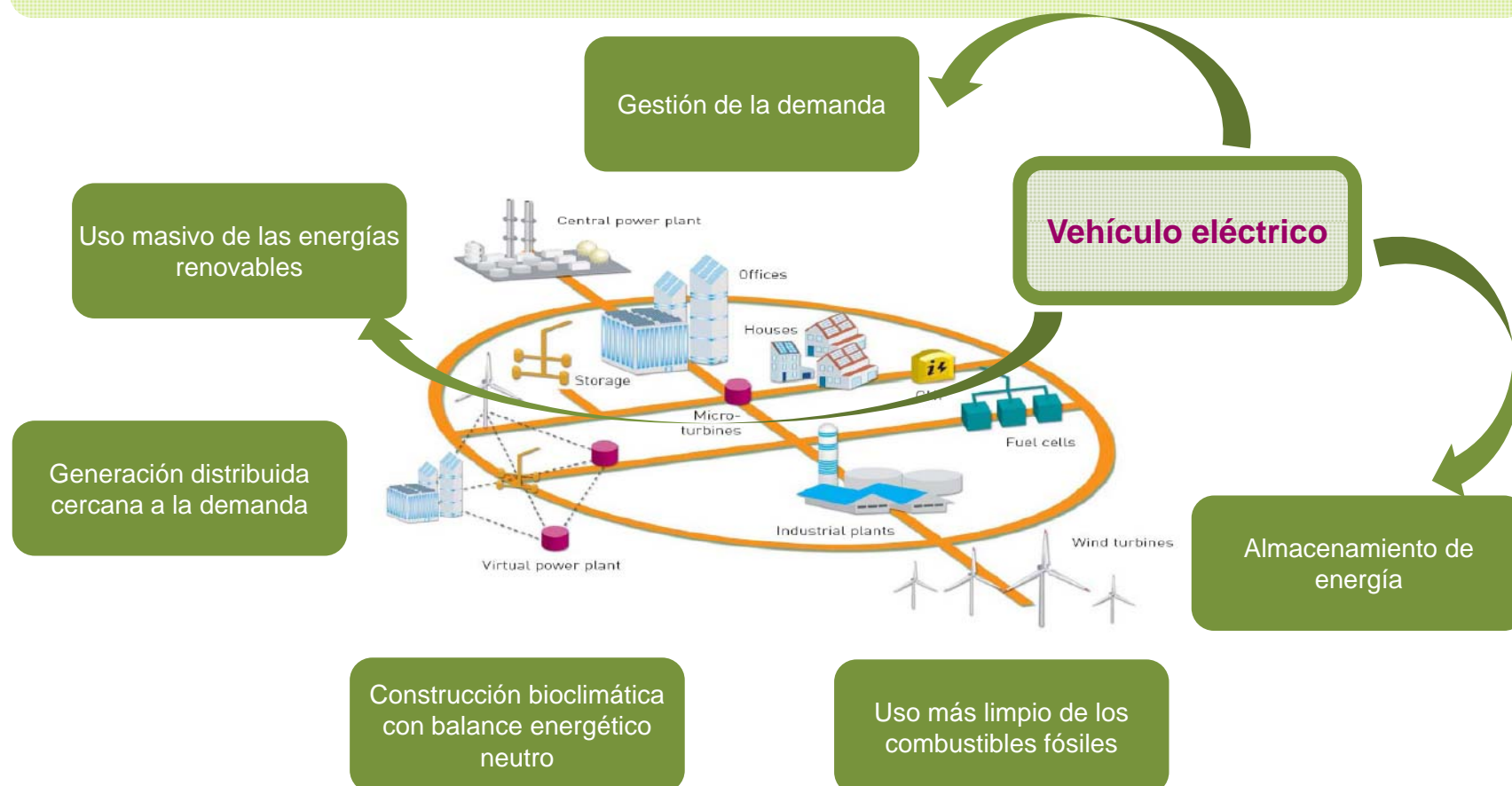


## Índice

- ¿Quién es REE?
- **El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema**
- El simulador de recarga del Vehículo Eléctrico
- Conclusión

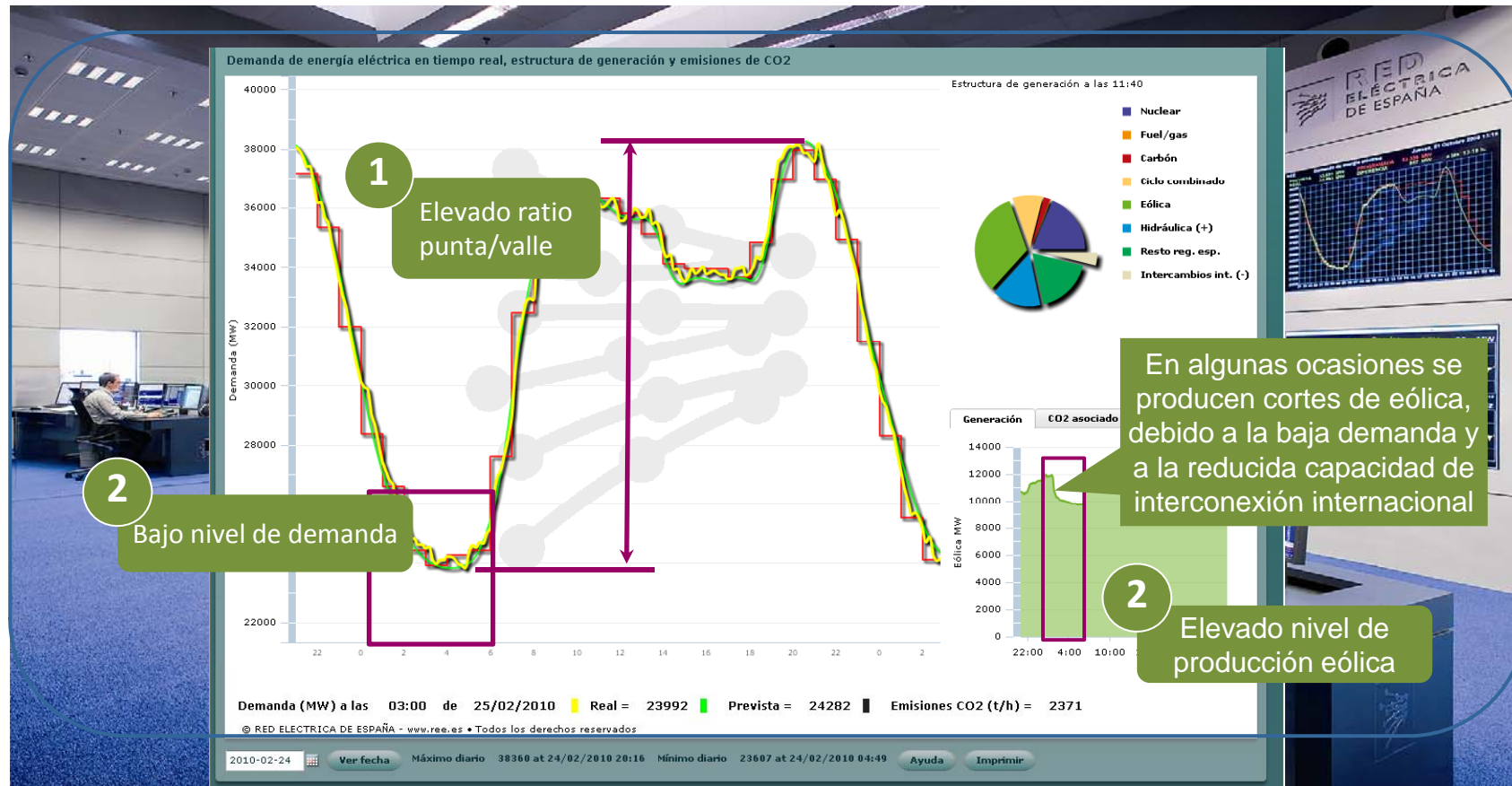
## Hacia un nuevo modelo energético

Actualmente nos encontramos en un momento de transición hacia un nuevo modelo energético



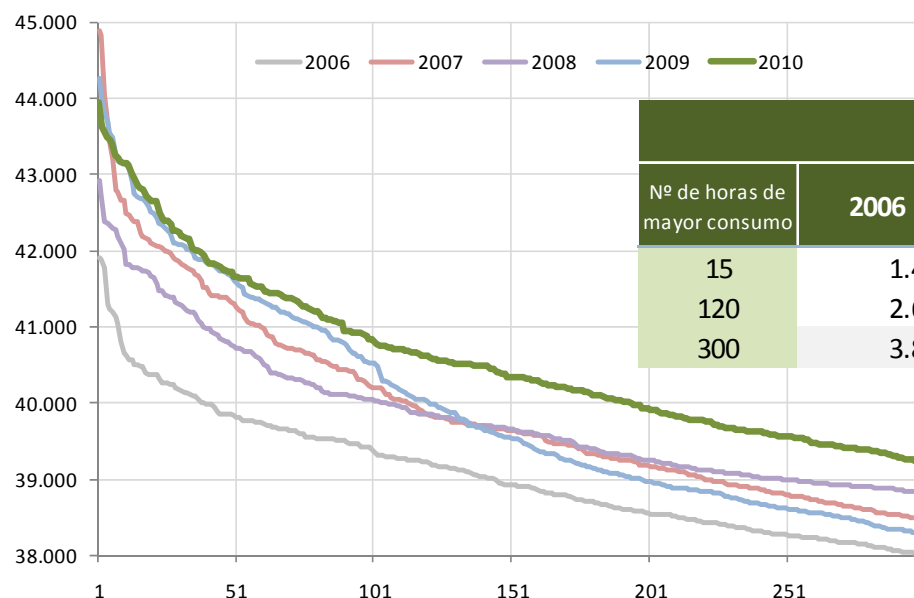
# Una oportunidad para la operación del sistema

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

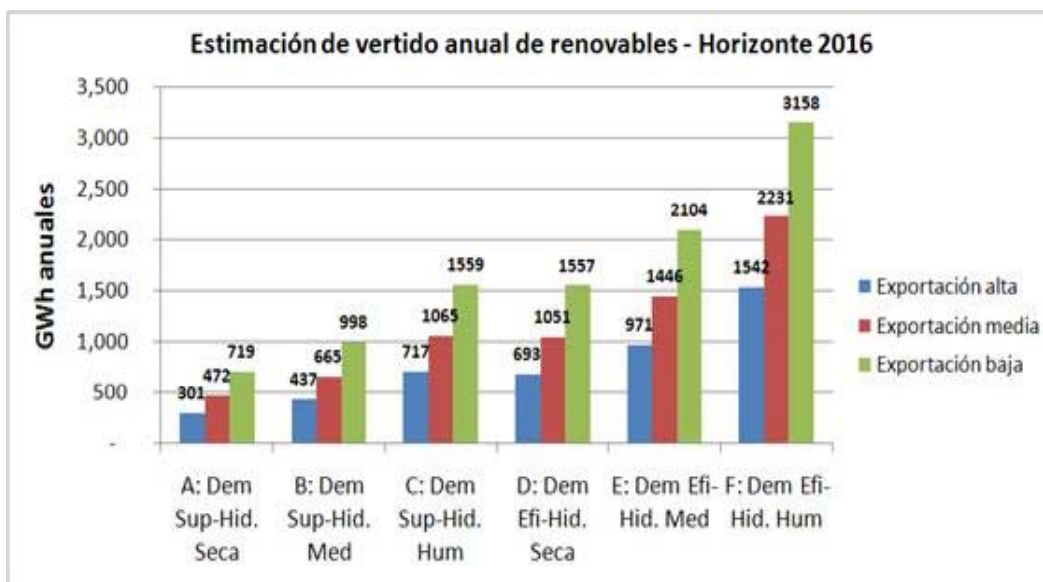
**En 2010 fueron necesarios 4.700 MW para las 300 horas de mayor demanda. Este valor viene oscilando en los últimos años sin una tendencia clara al descenso.**



## Una oportunidad para la operación del sistema

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

Estimaciones de vertido renovable en el horizonte 2016



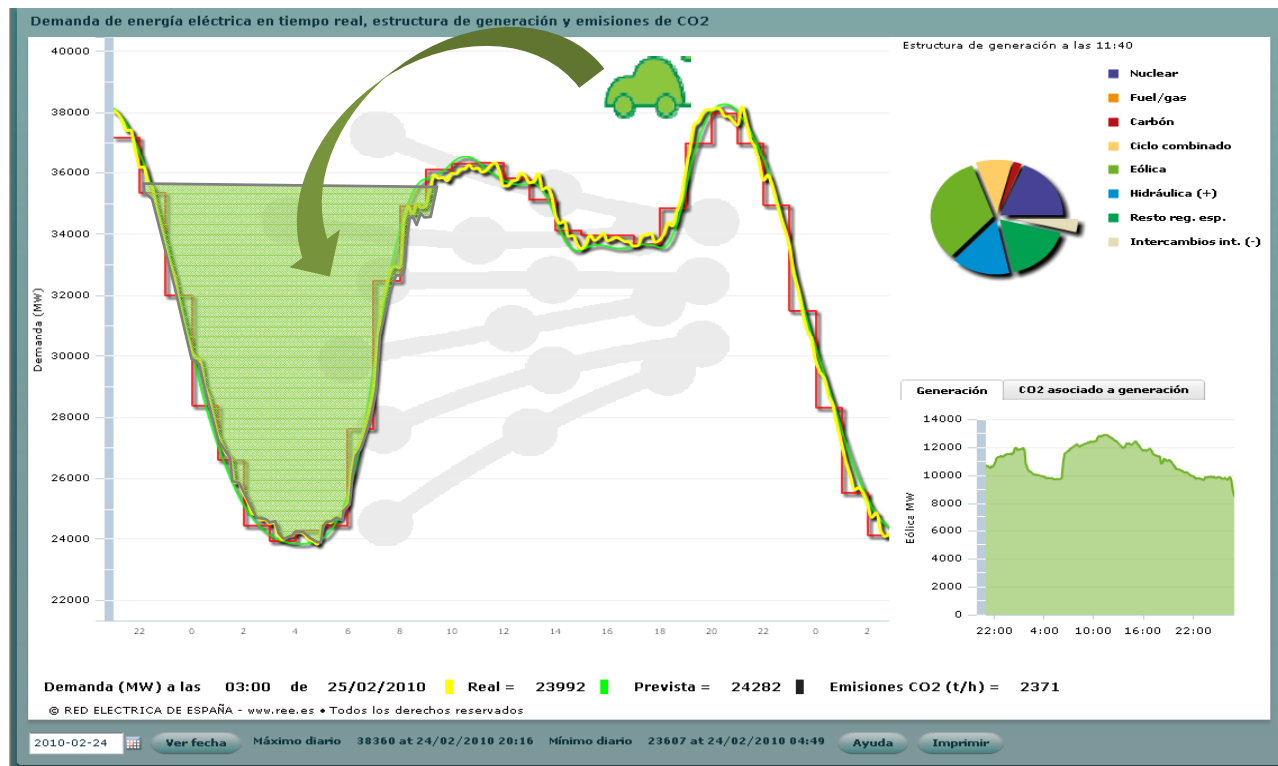
Vertidos d energía de entre 1.000 y 2.000 GWh

Entre el 0,32% y el 0,71% de la demanda eléctrica en 2016

Energía para entre 350.000 y 700.000 vehículos eléctricos

## 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





## Índice

- ¿Quién es REE?
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- **El simulador de recarga del Vehículo Eléctrico**
- Conclusión

# Simulador de recarga del VE

 **RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA

**SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO**

## Simula el efecto de la recarga del vehículo eléctrico en solo **3 pasos**

Descubre qué efecto va a producir la incorporación masiva de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico español.

Siguiendo **tres sencillos pasos** podrás ver el efecto que tiene la recarga de las baterías sobre la curva típica de la demanda eléctrica.

- 1** Define cuántos vehículos van a circular.
- 2** Decide cómo se va a realizar la recarga de estos vehículos.
- 3** Elige el tipo de día y la zona geográfica para la que quieres ver el resultado.

**Selecciona el año para iniciar la simulación**  
2020 

**INICIAR**



© RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA | Desarrollado por: Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC) | Créditos

# Simulador de recarga del VE



## SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

1 Define cuántos vehículos van a circular
2
3

**Determina la composición del parque de vehículos eléctricos**

Vehículos eléctricos sobre el total de vehículos en España  % es decir, **2.347.408** vehículos eléctricos de un total de 23.474.086 turismos

De estos **2.347.408** vehículos eléctricos serán:

Vehículos eléctricos híbridos  % **1.408.444** Vehículos

% Vehículos eléctricos puros **938.963** Vehículos

1 / 3

**VEHÍCULO ELÉCTRICO:** Es aquél que está propulsado total o parcialmente por energía eléctrica almacenada en baterías que se recargan en la red eléctrica. Puede ser eléctrico puro o híbrido.

**VEHÍCULO ELÉCTRICO HÍBRIDO:** El Vehículo Híbrido Eléctrico Enchufable (PHEV en sus siglas en inglés) combina un motor de combustión interna con un motor eléctrico. El motor de combustión y el motor eléctrico impulsan el vehículo en una configuración paralela, lo que supone la coexistencia de dos fuentes de energía: la electricidad (almacenada en una batería tras su suministro de la red eléctrica) y los combustibles fósiles (aunque también es posible el bioetanol o biodiesel).

**VEHÍCULO ELÉCTRICO PURO:** El Vehículo Eléctrico de Batería (BEV en sus siglas en inglés) está propulsado únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar a través de la red eléctrica. Además, existe el Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EREV en sus siglas en inglés). Estos vehículos incorporan, respecto a los BEV, un motor de combustión interna (otra fuente secundaria) que funciona como un generador interno que recarga las baterías permitiendo aumentar la autonomía del vehículo.

© RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA | Desarrollado por: Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC) | Créditos

# Simulador de recarga del VE



## SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

2 Decide cómo se va a realizar la recarga de estos vehículos



Elige el tipo de recarga en domicilio y el acceso a puntos de recarga fuera del domicilio

Modo de recarga en el domicilio

Carga menos inteligente Carga más inteligente

Recarga:

- Sin gestión
- Discriminación horaria
- Inteligente

Acceso a punto de recarga fuera del domicilio

En la oficina 25 %

En electrolinerías 15 %

2



**MENOS INTELIGENTE:** Este modo de recarga no tiene en cuenta ningún tipo de discriminación horaria (precio de la energía variable en función de la hora del día) ni ningún sistema de gestión de recarga de la batería.

**MÁS INTELIGENTE:** Este modo de recarga fomenta la recarga de los vehículos fuera de las horas de máxima demanda de electricidad y al mismo tiempo es lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades de los consumidores.

**EN LA OFICINA:** Además de la recarga en el domicilio, algunos usuarios podrán recargar su vehículo en el punto de recarga instalado en su empresa.

**SIN GESTIÓN:** El usuario no cuenta con tarifas de discriminación horaria ni sistemas de gestión de recarga de la batería.

**ELECTROLINERA:** Infraestructura de recarga rápida de vehículos eléctricos.

**DISCRIMINACIÓN HORARIA:** Para fomentar la recarga nocturna de los vehículos eléctricos, el precio de la electricidad será más barato durante la noche.

# Simulador de recarga del VE



## SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

3 Elige el tipo de día y la zona geográfica para la que quieres ver el resultado



Comprueba el efecto  
sobre la curva de la  
demanda peninsular

Tipo de día

Laborable ☒ Festivo ☐

---

Temporada

Verano ☐ Invierno ☒

3



3 / 3

LANZAR SIMULACIÓN





# Simulador de recarga del VE



## SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

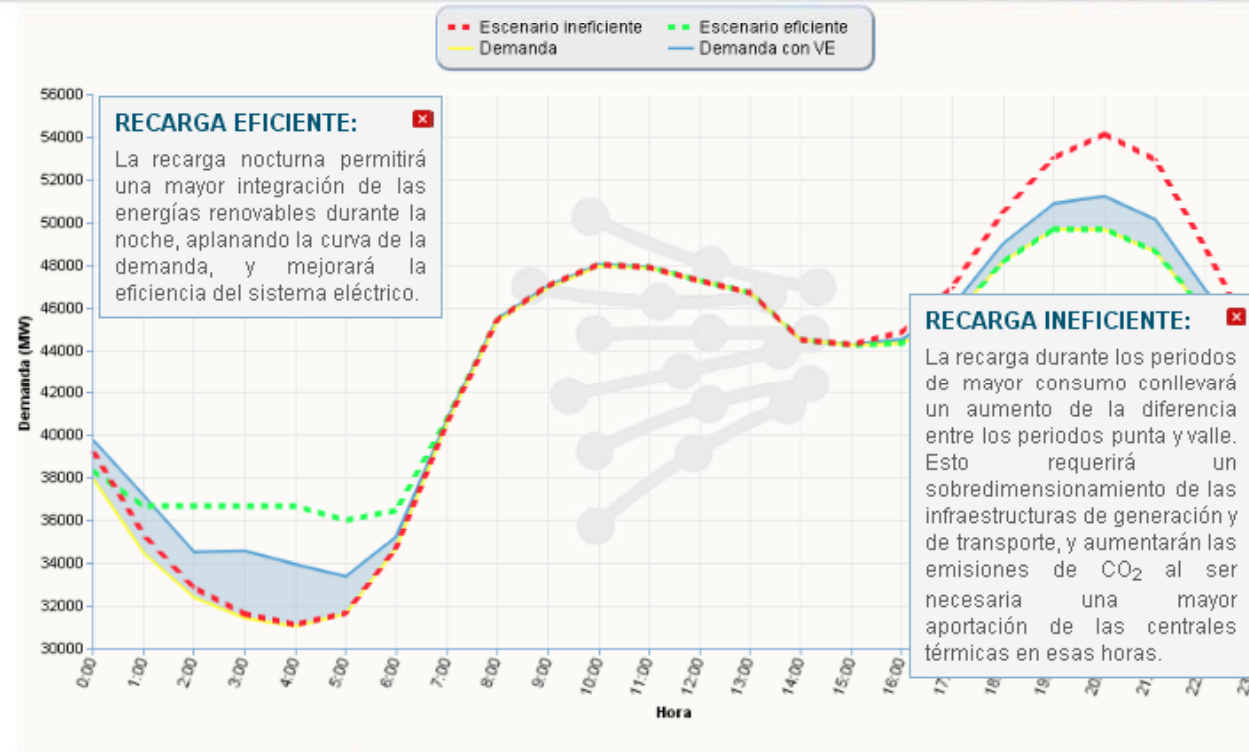
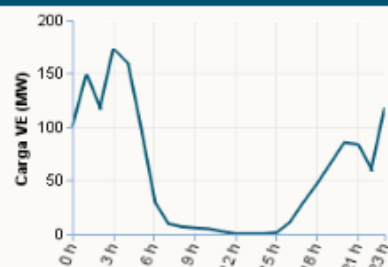


Comprueba el efecto sobre la curva de la demanda

Visualiza el impacto de la demanda generada por las recargas en tu Comunidad autónoma

Castilla y León

### Perfil diario de recarga



### Compara escenarios

☒ Ineficiente ☒ Eficiente



# Simulador de recarga del VE



## SIMULADOR DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

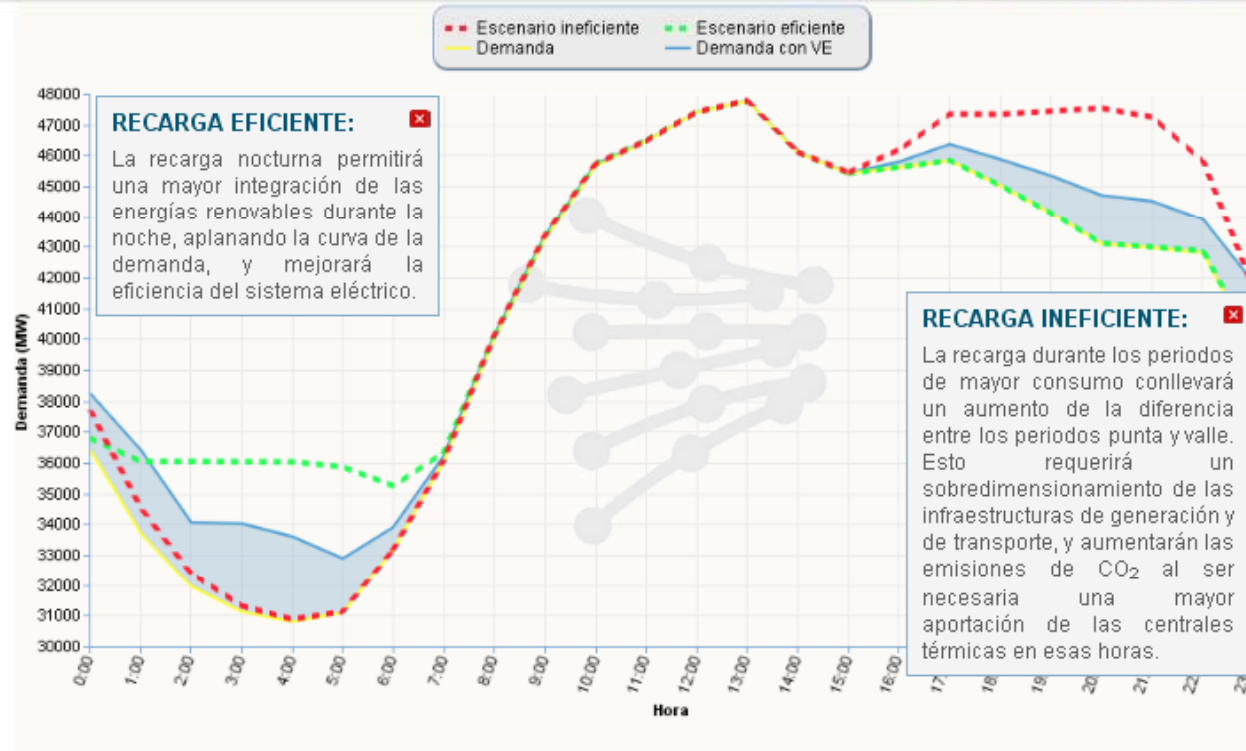
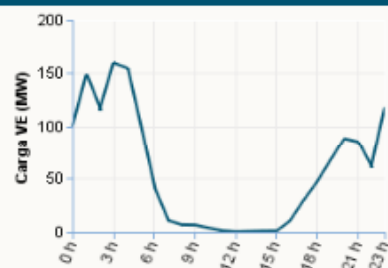


Comprueba el efecto sobre la curva de la demanda

Visualiza el impacto de la demanda generada por las recargas en tu Comunidad autónoma

Castilla y León

### Perfil diario de recarga



### Compara escenarios

☒ Ineficiente ☒ Eficiente





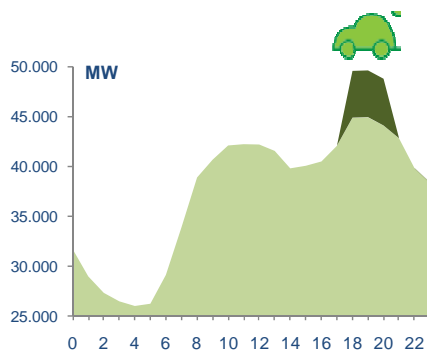
## Índice

- ¿Quién es REE?
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- El simulador de recarga del Vehículo Eléctrico
- **Conclusión**

## Conclusión

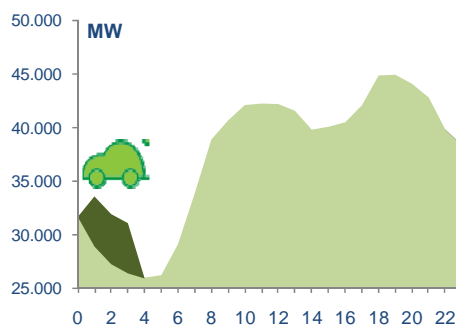
Para que la integración sea eficiente es necesaria una gestión inteligente de la recarga de los vehículos eléctricos

### Recarga en horas punta



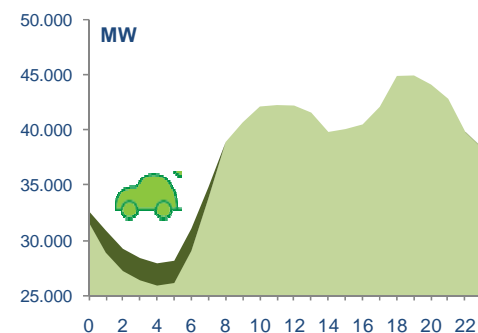
- Sobredimensionamiento del sistema de transporte y generación
- Ineficiencia
- No favorece la integración de renovables

### 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

