



EOLICA-COCHE ELECTRICO: UNA BUENA COMBINACIÓN EN LA OPERACIÓN FLEXIBLE DEL SISTEMA ELÉCTRICO

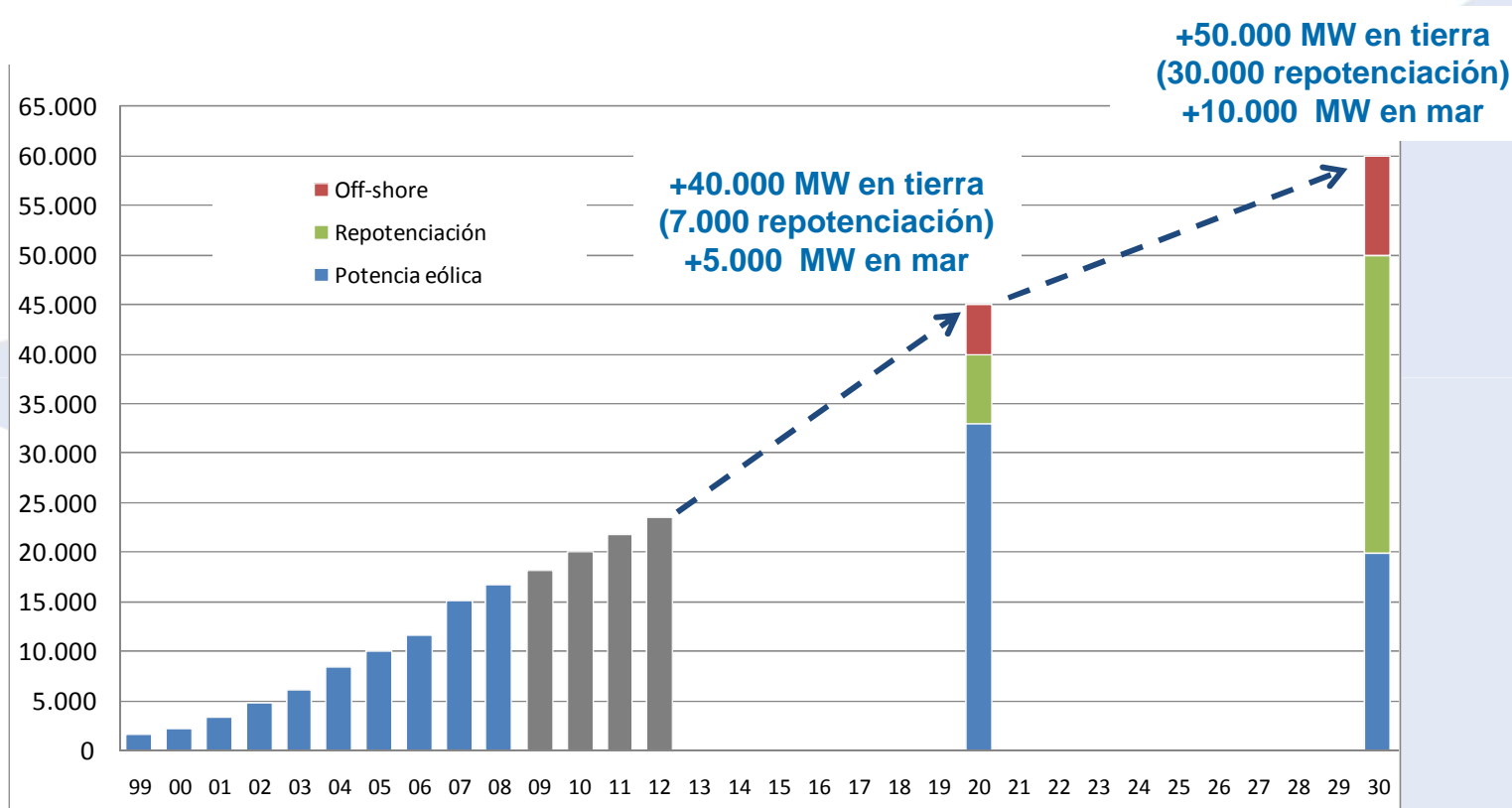
Alberto Ceña
Director Técnico
acena@aeolica.org
Asociación Empresarial Eólica

GREENPEACE – 27 ABRIL 2010



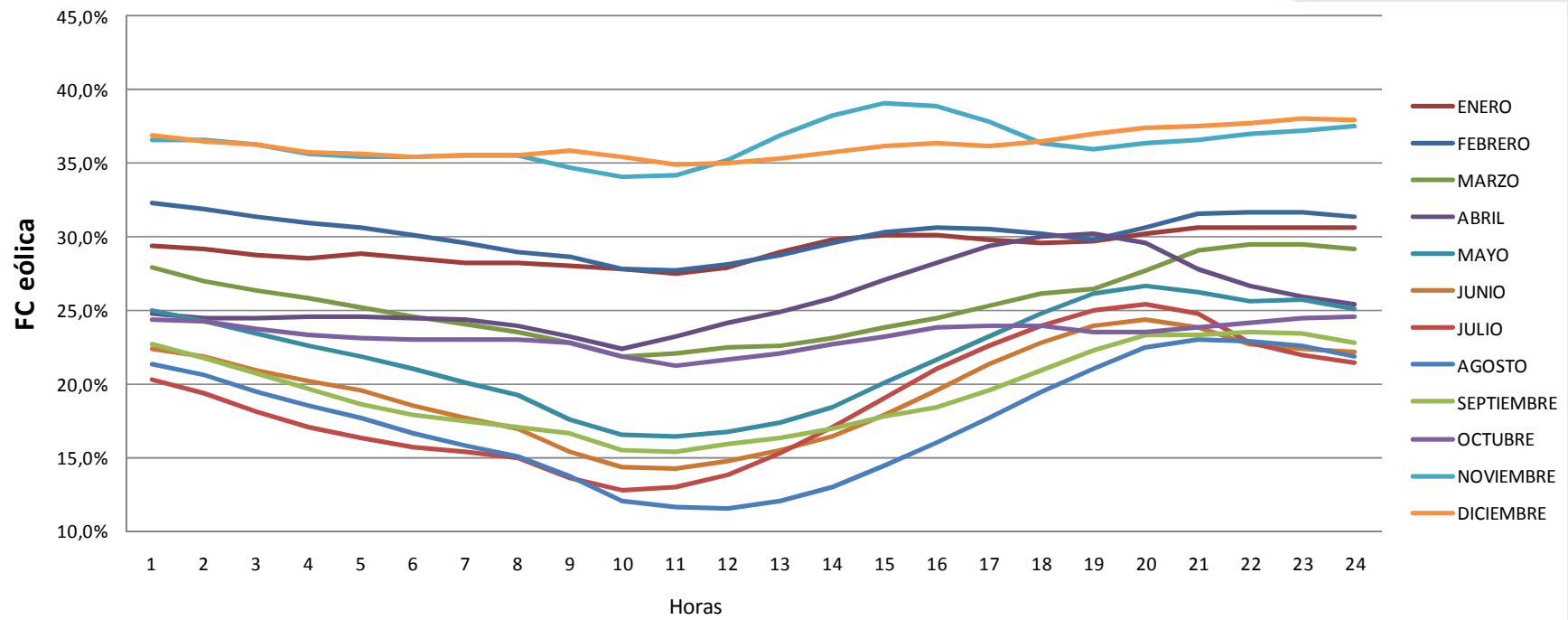
El crecimiento futuro de la energía eólica y los riesgos de recortes

RETO INTEGRAR LA GENERACION EOLICA NECESARIA PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DEL 20/20/20. MAXIMA SIMULTANEIDAD:70%.



**ALCANZAR UN 41% DE LA COBERTURA DE DEMANDA CON EÓLICA
(130 – 140 TWh/AÑO)**

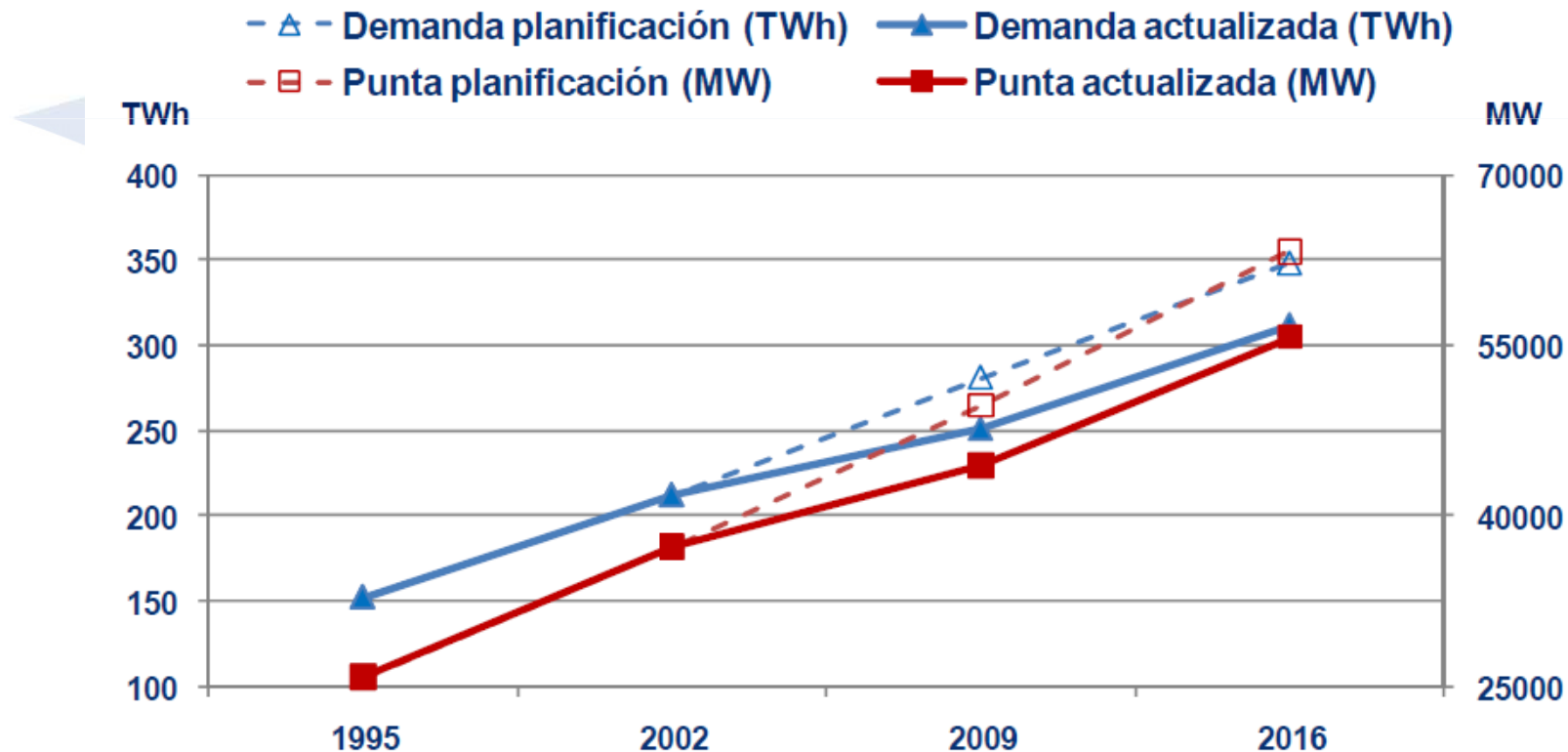
IMPORTANTE PRODUCCION EN HORAS VALLE EXCEPTO EN NOVIEMBRE Y DICIEMBRE.



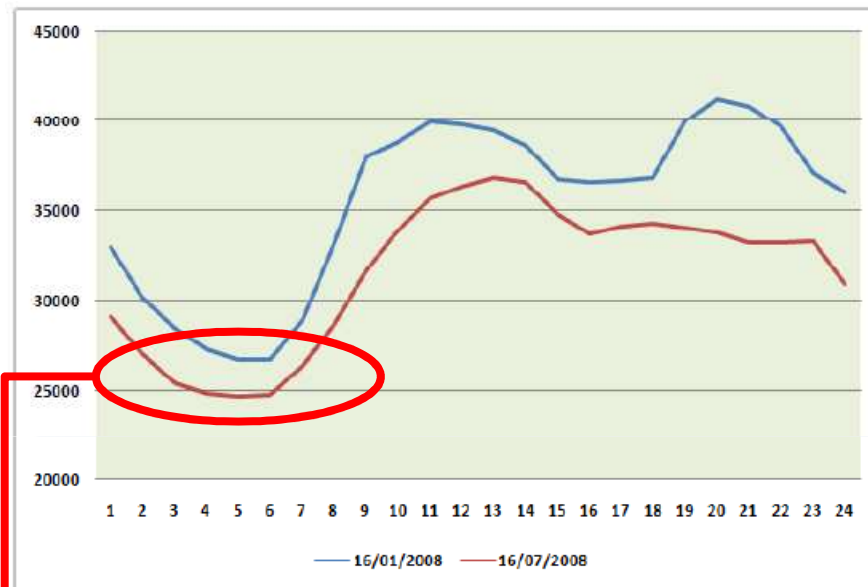
LA EVOLUCION DE LA DEMANDA ES CRITICA PARA CONOCER LA ELECTRICIDAD DE ORIGEN RENOVABLE INTEGRABLE EN EL SISTEMA

El año 2009 ha sido marcado por la crisis económica que ha supuesto una caída de la demanda de electricidad de un 4,6 % respecto al año 2008

Demanda anual y potencia máxima del sistema: pasado, presente y futuro



LOS PERIODOS CRITICOS SON LOS VALLES DE DEMANDA



Fuente: REE

Día laborable medio de invierno y verano (MW)

→ Valle nocturno en Verano ~ 22000 MW

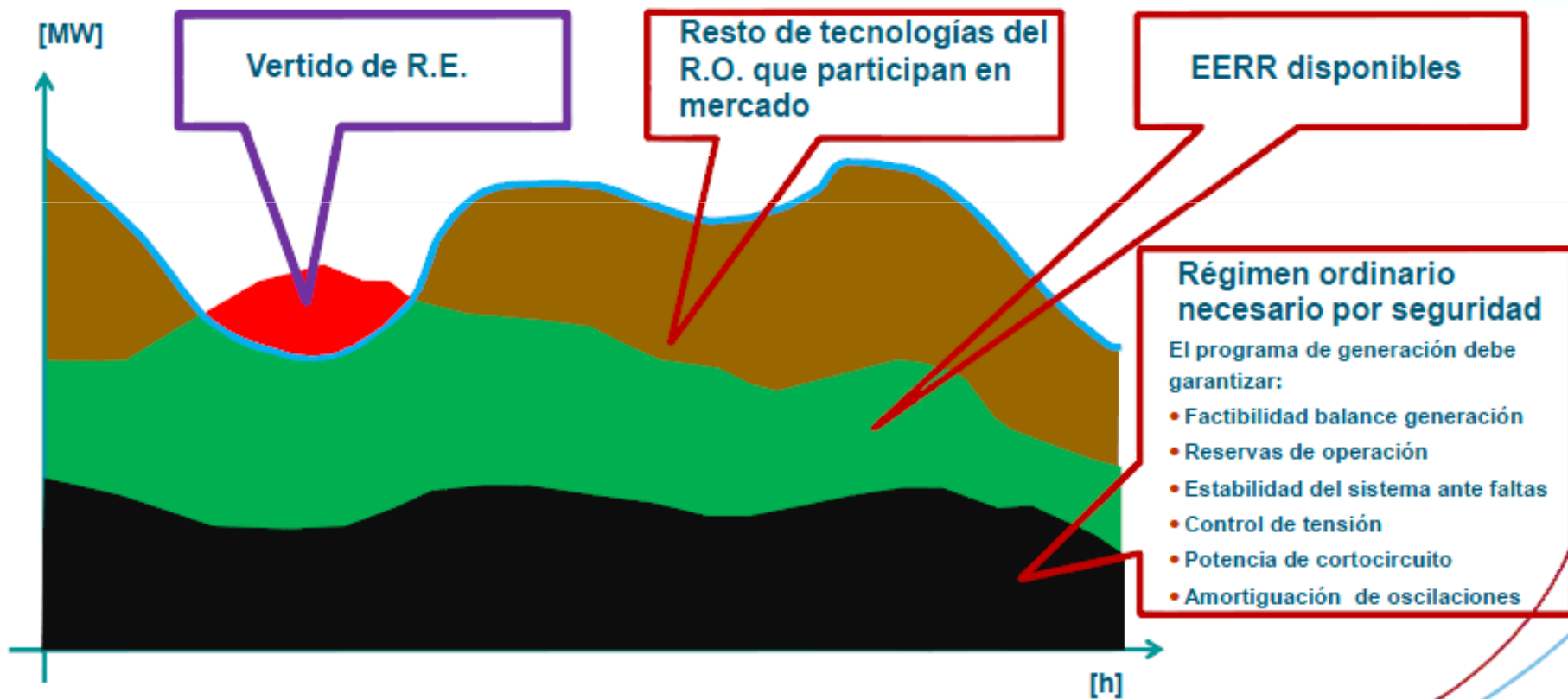
- La generación convencional tiene algunos límites de regulación, como la nuclear o deben permanecer activas por las necesidades del sistema.
- La suma de los mínimos de producción nocturnos de cada una de estas tecnologías llega a casi 12.000 MW
- El valle nocturno muestra cierta rigidez a aumentar por la caída de la actividad industrial.

RETO:

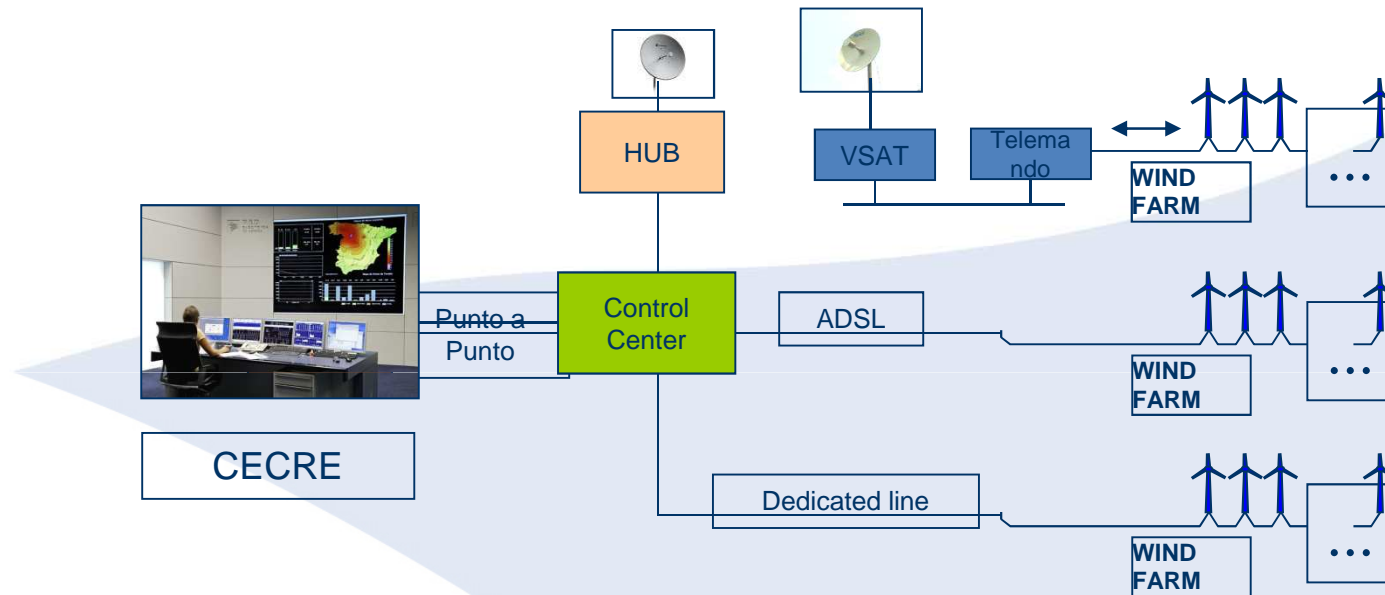
Aplanamiento de la curva de carga = aumento de la eficiencia general del sistema

CON EL INCREMENTO DE POTENCIA, SE PUEDE LLEGAR A SITUACIONES DE RECORTES RECURENTES.

De acuerdo con el estudio de penetración del régimen especial de REE, ya en el año 2014 se corre el riesgo de perder entre un 3% y un 10% de la producción de los Parques Eólicos.



LO CUAL SE FACILITA POR LA OPERACION COORDINADA DEL SISTEMA, CASO UNICO EN EL MUNDO



RAZONES DE LOS CORTES

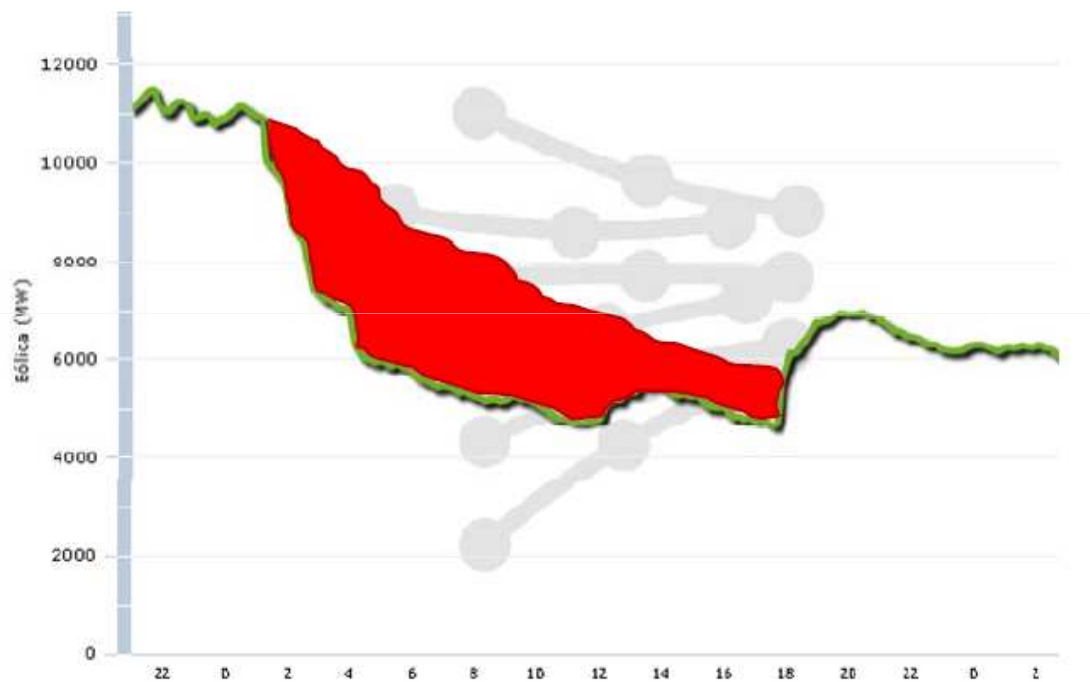
- **Sobre cargas en la red.**
- **Riesgos de pérdidas de generación por problemas de inestabilidad transitoria.**
- **Limitada potencia de cortocircuito que podría afectar a las protecciones de las subestaciones del entorno.**
- **Exceso de generación que no puede ser incorporado al sistema.**

LOS RIESGOS DE RECORTES SE INCREMENTAN POR DESVÍOS DE LOS PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN

Duración de la interrupción: 17 horas

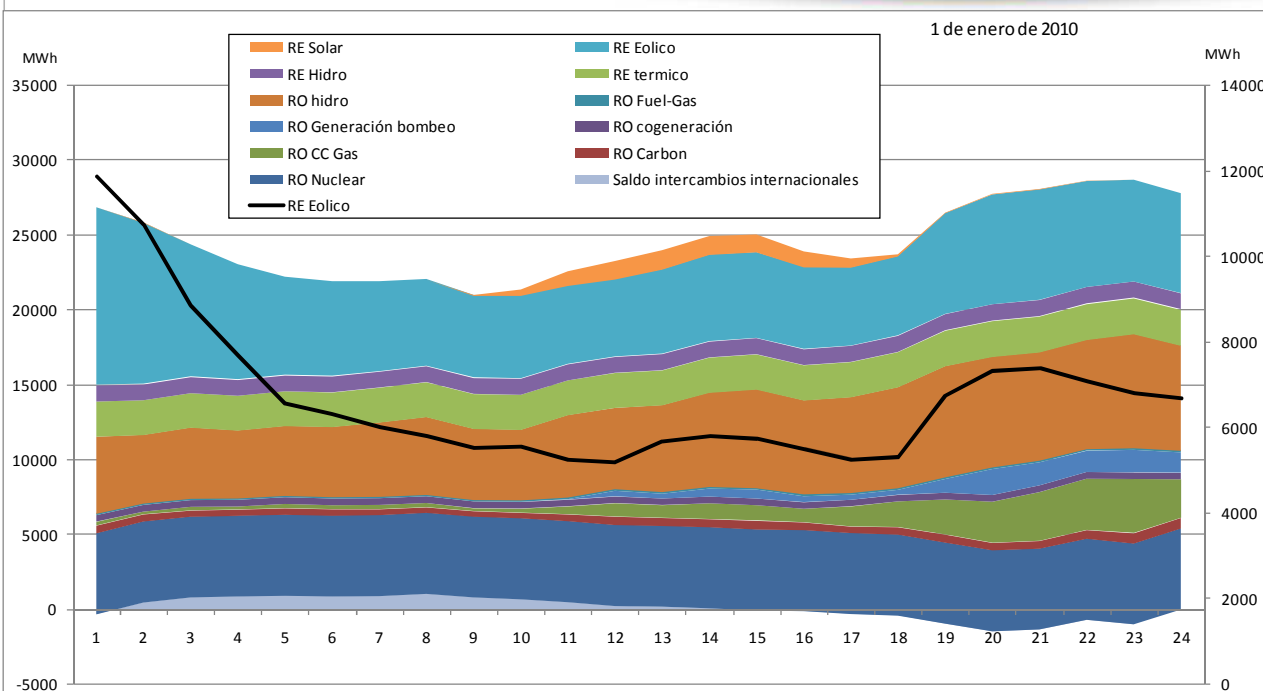
Cuantía: ~ 43.000 MWh

Fuente: REE



Ejemplo (1/1/2010) integración de alta producción eólica en valles de demanda

Demanda baja (valle anual) + elevada producción eólica prevista (~ 11.000 MW)

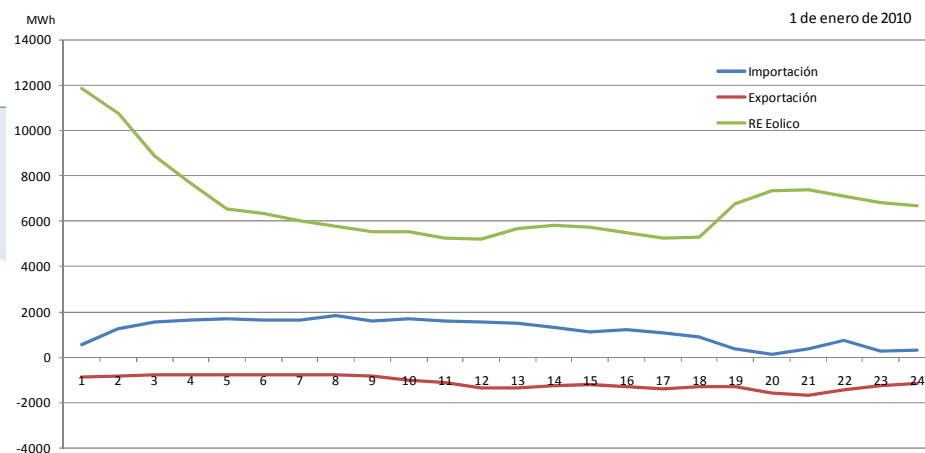


1 de enero de 2010

Fuente: REE

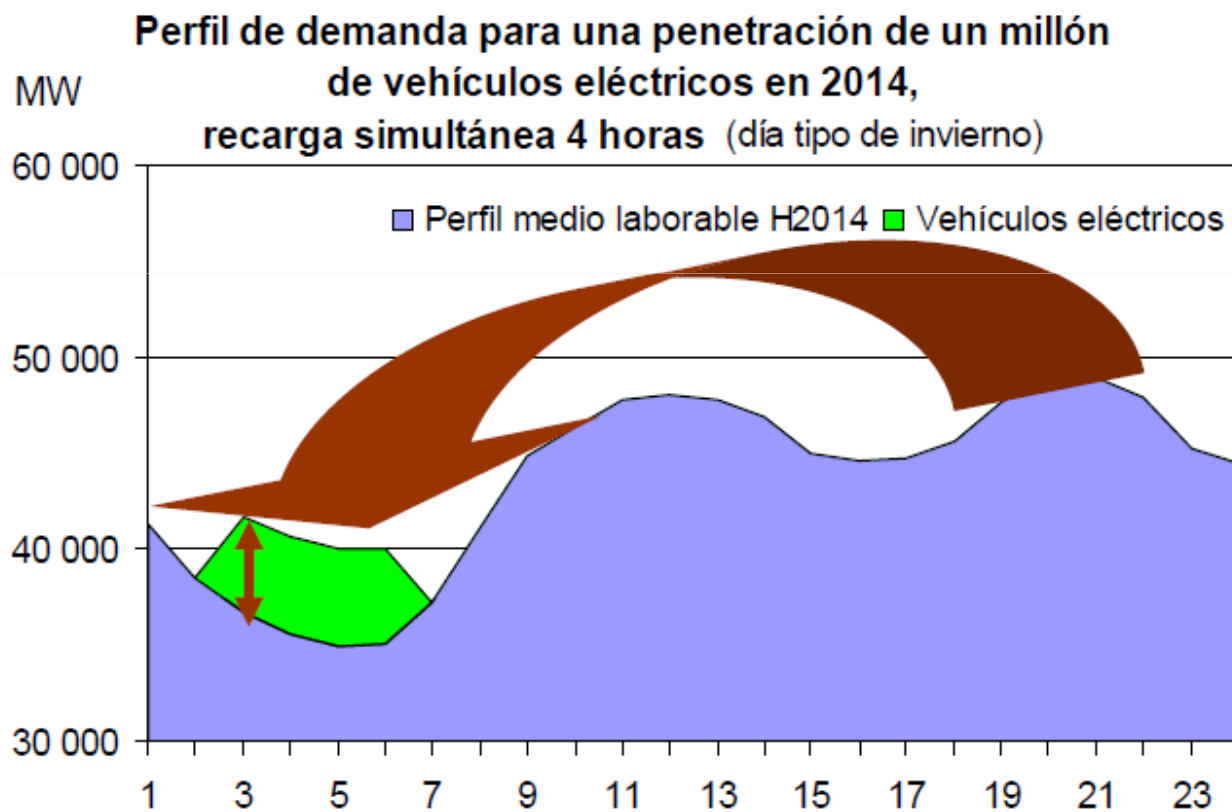
Nota: Saldo de intercambios internacionales es negativo porque es exportador

La importación ascendía en el momento de las ordenes de reducción en torno a los 1.600 MWh
Exportación en torno a los 800 MWh

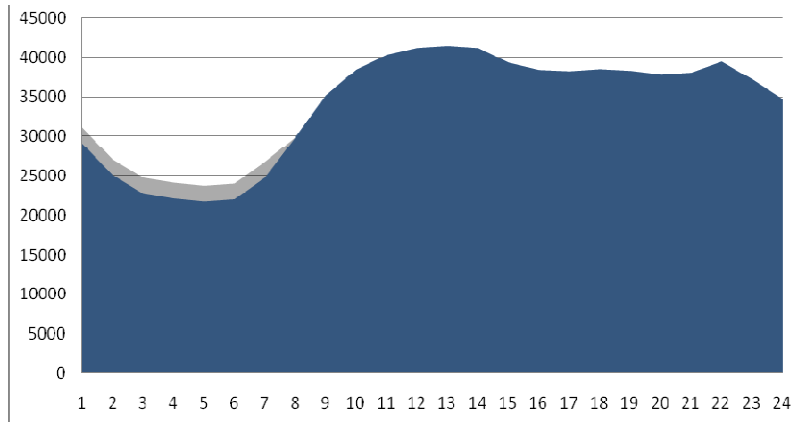


Los vehículos eléctricos enchufables y la energía eólica

LOS VEHICULOS ELECTRICOS UNA FORMA IDONEA DE GESTION DE LA CURVA DE CARGA ANTE LAS LIMITACIONES DEL BOMBEO.

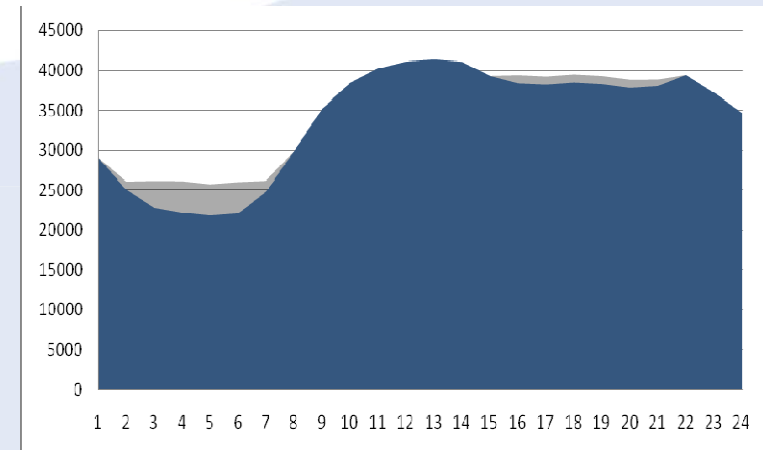


GESTION INTELIGENTE DE LA NUEVA DEMANDA INDUCIDA POR LOS COCHES ELECTRICOS



ALMACENAMIENTO UNIFORME DURANTE LA NOCHE

ALMACENAMIENTO CONTROLADO EN FUNCIÓN DE LA DEMANDA EN DIFERENTES HORAS VALLE

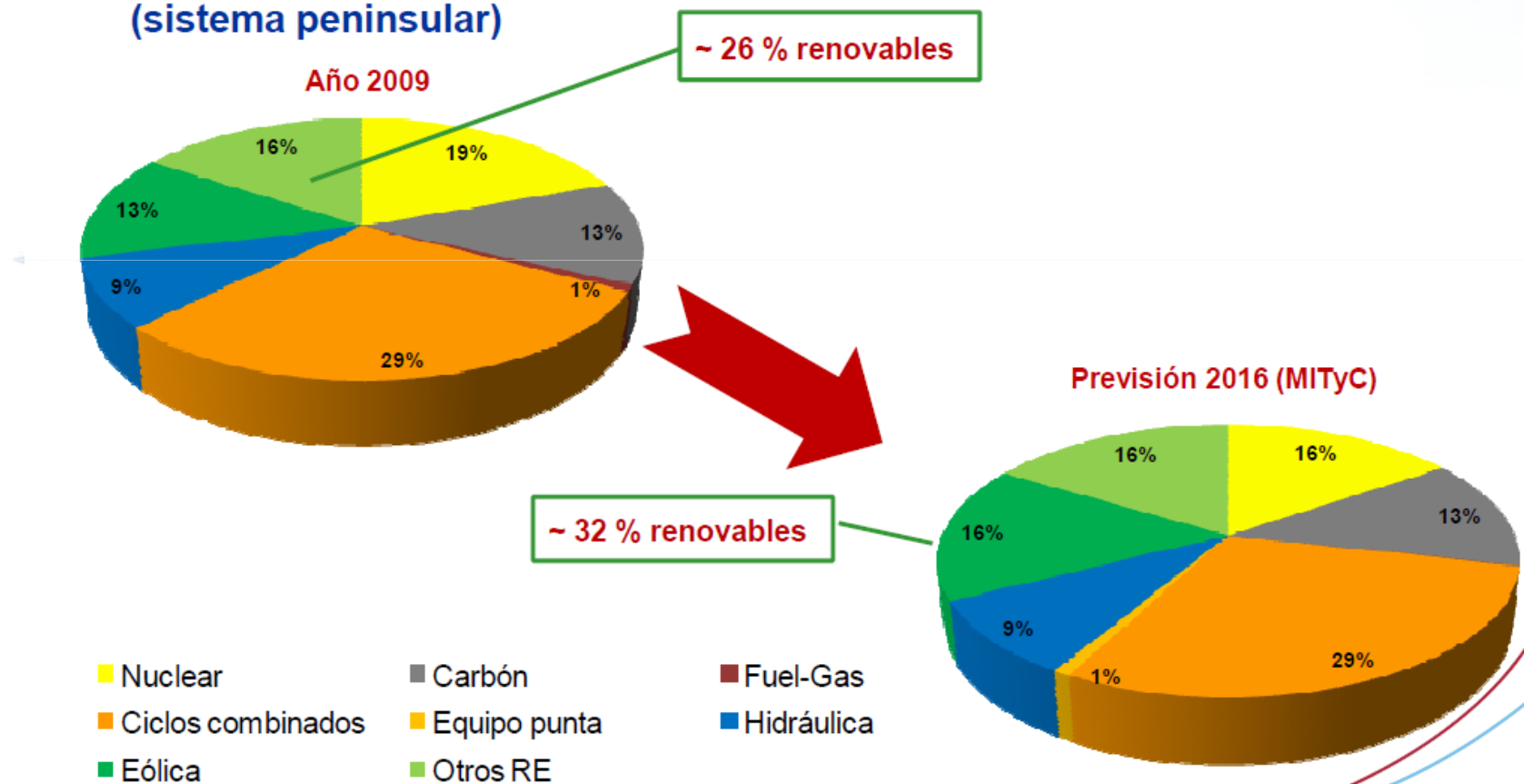


Resulta por lo tanto fundamental, para la operación óptima del sistema y la determinación de la infraestructura necesaria:

- Tiempo de recarga: lento o rápido.
- Carga inteligente o pasiva.
- Adecuadas señales de precios.

EL OPERADOR DEL SISTEMA ES CONSCIENTE DE LAS NECESIDADES DE CARGAS FLEXIBLES COMO EL VEHICULO ELECTRICO ENCHUFABLE

Contribución a la producción de electricidad por tecnologías (sistema peninsular)



Fuente: REE

LOS MODOS DE CARGA DEPENDEN DE LOS HABITOS DE LOS CONDUCTORES PERO TAMBIÉN AFECTARA A LAS NECESIDADES DE RED

El impacto de la integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico dependerá de:

- potencia unitaria que es función del tiempo de recarga
- simultaneidad de la demanda

Ejemplo: 1 millón de vehículos eléctricos en 2014

Tiempo de recarga	Simultaneidad de usuarios	Potencia adicional necesaria
~ 20 min	100 %	~ 60.000 MW
~ 20 min	100 % a lo largo de 3 horas	~7.000 MW
4-8 horas	100 %	~5.000-2.500 MW

CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN BT

Desde el 1 de julio de 2009 los consumidores conectados a baja tensión ($V < 1000V$) con una potencia contratada inferior a los 10 kW (es decir, la mayoría de los casos en los que se encontrará un usuario de vehículo eléctrico), pueden ser suministrados de por dos vías:

A. A través de un contrato de suministro de último recurso, a través de una CUR (precio regulado).

B. A través de un contrato de suministro en el mercado libre.

$$\text{Precio Total} = (\text{Término de Potencia} + \text{Término de Energía}) \times \text{IE} \times \text{IVA}$$

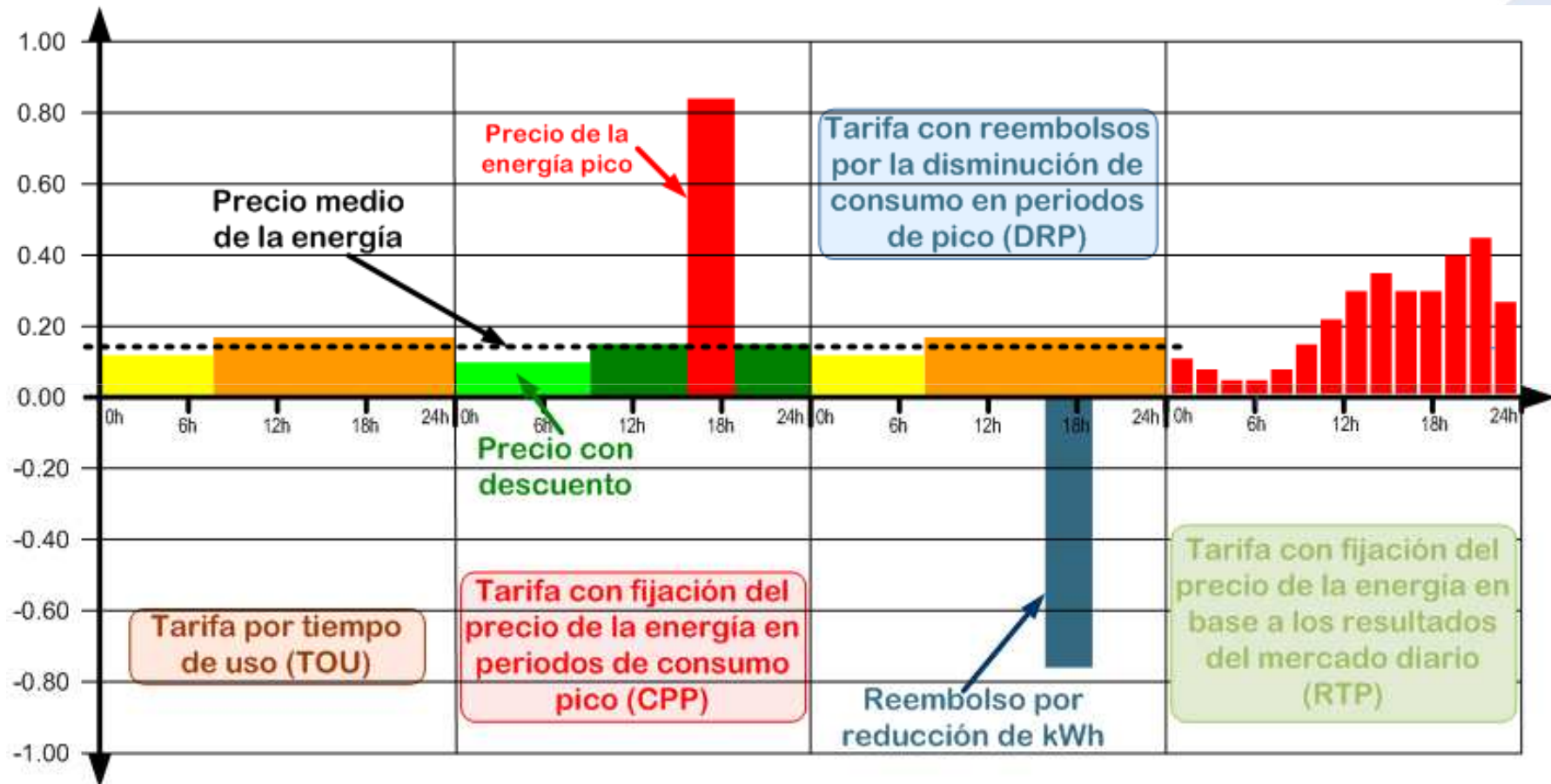
Orden ITC/3519/2009

<u>NO TUR</u>	<u>TUR</u>
TPA = 16,633129 €/kW y año	TP = 20,633129 €/kW y año
TEA = 0,057979 €/kWh	
(Coef. Discriminación horaria: Cp1=1,3; Cp2=0,23)	

Precio libre/ Regulado

Los precios que puedan ofrecer las comercializadoras dependerán de la tarifa de acceso contratada: para poder facturar la energía es necesario poder medirla.

SEÑALES DE PRECIOS PARA GESTIONAR LA DEMANDA



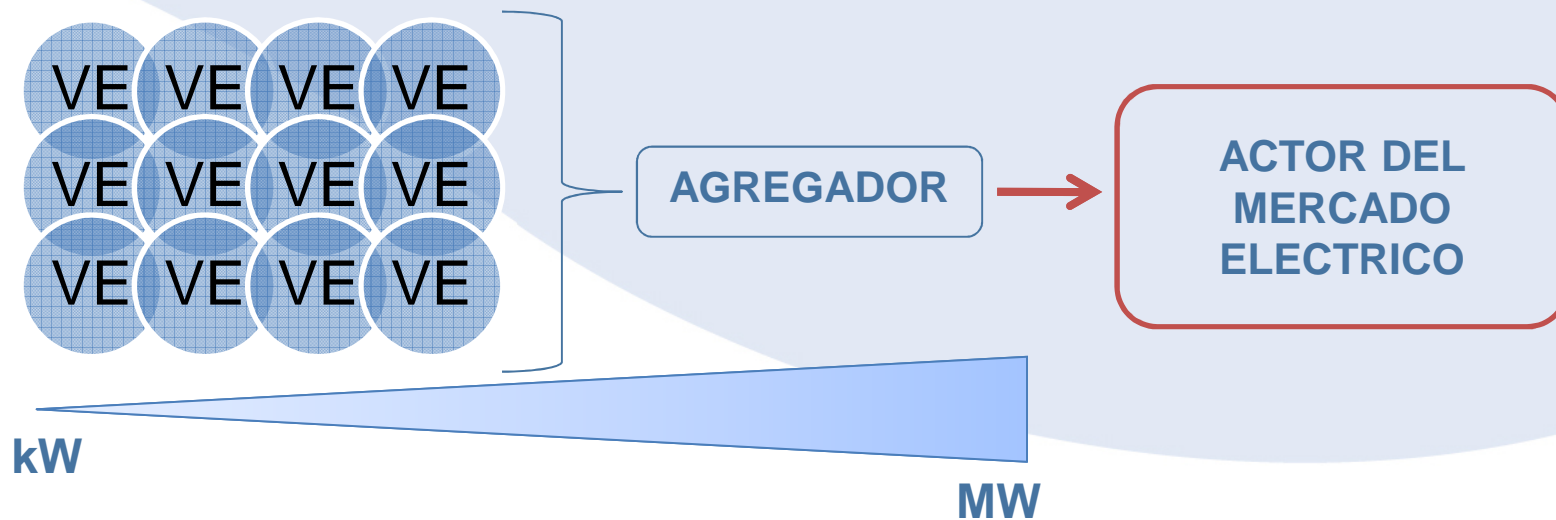
Ejemplo de 4 mecanismos indirectos de gestión de la demanda.

Fuente: Proyecto REVE / IREC

GESTIÓN A TRAVÉS DE UN AGREGADOR

- Un **agregador** es responsable de la gestión de la integración de un cierto numero de VEs:
 - En los mercados de ajuste
 - En los mecanismos individuales (TOU, CPP, DRP, etc.)

Esto implica la **necesidad de concentrar un nivel de carga suficiente**



PERO EL IMPULSO DEL COCHE ELECTRICO SOLO TIENE SENTIDO SI ES ALIMENTADO POR EERR

Resultados en 2008 se evitaron:

- 19.141.010 toneladas de CO₂eq
- 11.132 toneladas de NO_x
- 33.817 toneladas de SO₂

toneladas	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Estimación de emisiones evitadas de gases de efecto invernadero						
CO ₂ eq	9.632.828	12.208.597	14.615.690	15.156.548	17.984.426	19.141.010
NO _x	5.953	7.596	9.012	9.295	11.132	15.104
SO ₂	23.421	28.023	30.539	27.959	33.817	27.781

En términos económicos, las sustitución de combustibles fósiles por energía eólica ahorró en 2008 405,5 millones de € por CO₂ evitado*

Fuente: Red Eléctrica de España, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-Secretaría General de Energía.

IMPORTANTE REDUCCION DE EMISIONES AL DESPLAZAR A CICLOS COMBINADOS Y EN MENOR MEDIDA AL CARBON

SIN OLVIDAR LA REDUCCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA..

IMPORTACIONES EVITADAS



7,4 millones de teps en 2008

En 2008, el Sector Eólico evitó que se importarán:

2,35 millones teps de carbón

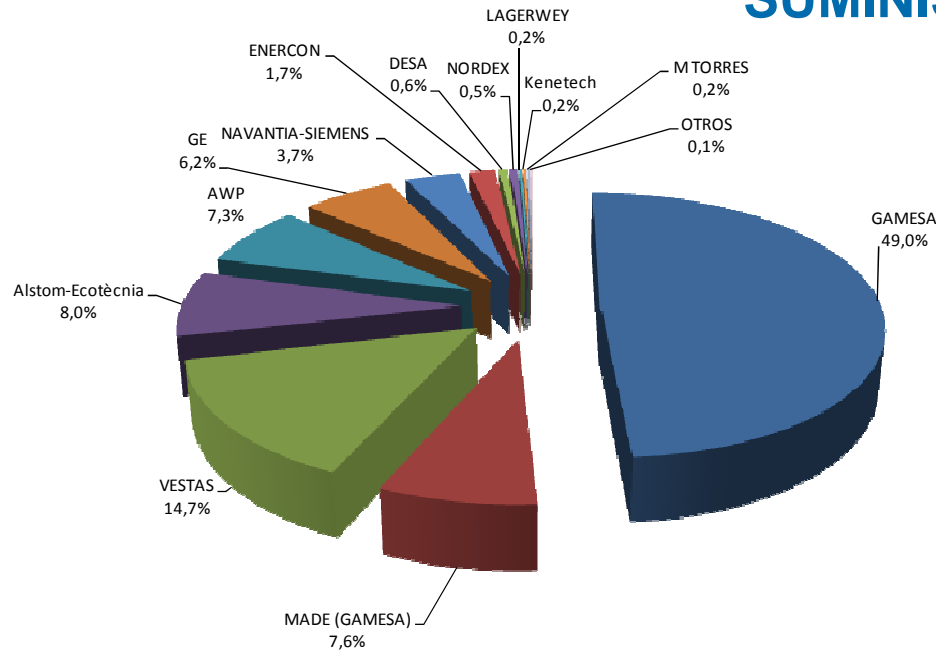
0,11 millones teps de fuel

4,99 millones teps de gas natural

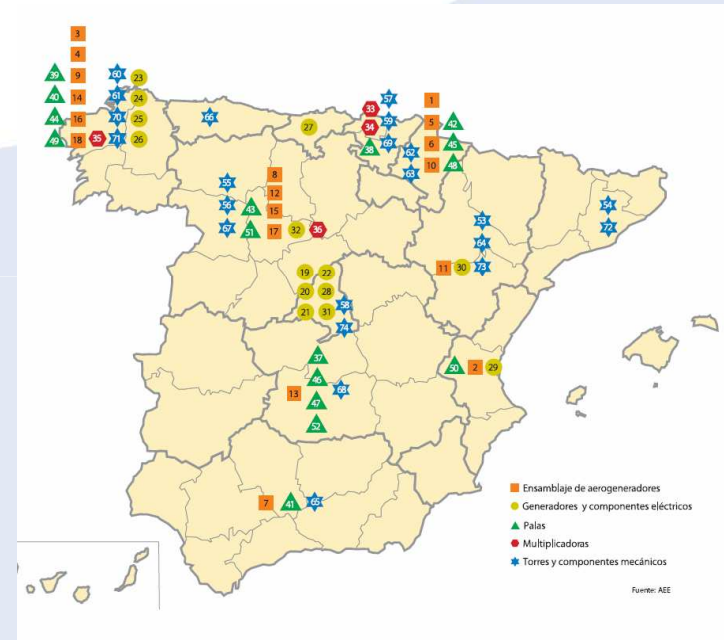
tep	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Importaciones evitadas						
Carbón	2.043.116	2.501.864	2.751.395	2.505.569	3.043.819	2.349.828
Fuel	170.246	184.941	258.177	378.303	317.270	110.319
Gas natural	317.946	696.176	1.259.301	1.756.569	2.134.407	4.985.458
Total	2.531.307	3.382.981	4.268.872	4.640.441	5.495.496	7.445.605

La base tecnológica del sector eólico: el vehículo eléctrico una oportunidad de diversificación

LA INDUSTRIA EÓLICA NACIONAL CUBRE TODA LA CADENA DE SUMINISTRO



Fuente: AEE



- **Importante presencia de tecnología nacional (GAMESA, Acciona Wind Power, Alstom-ECOTÈCNIA)**
- **Amplio tejido industrial: fabricantes de componentes, ingenierías, consultorías, servicios...**
- **Los tecnólogos extranjeros también fabrican en España.**

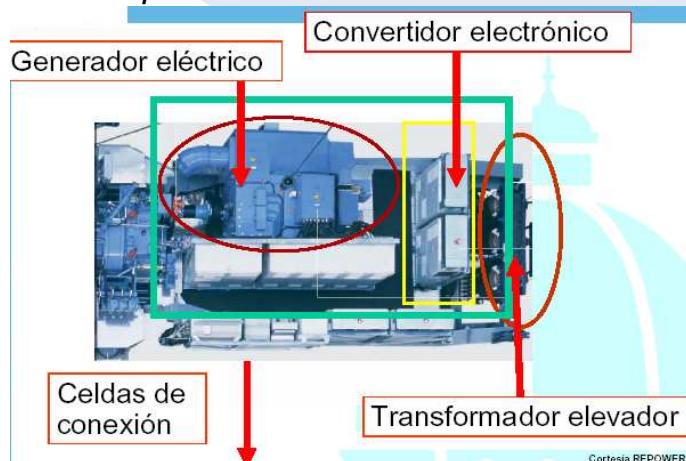
GENERADORES ELECTRICOS, CONVERTIDORES Y ELECTRONICA DE POTENCIA

Principales suministradores de generadores eléctricos para los principales fabricantes de aerogeneradores

	Vestas	GE	Enercon	Gamesa	Suzlon	Siemens
In-house	○ ¹		●			
ABB	⊙					⊙
Siemens					⊙	⊙
Indar				⊙		
Elin	⊙				●	
VEM		⊙				
Winergy (Loher)		⊙			⊙	
Cantarey Reinosa				⊙		
Leroy Somer	○					

● Main supplier; ⊙ Supplier; ○ Small Supplier

Note 1: This is production from the former Weier which Vestas acquired in 2005



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- El crecimiento de la energía eólica es fundamental para cumplir los objetivos de cobertura del 20% de la demanda final de energía con energías renovables.
- La energía eólica está alcanzando niveles de coste similares a otras formas de generación, especialmente con altos precios de los combustibles fósiles.
- Las variaciones de la demanda y la elevada penetración eólica exigen una operación flexible del sistema, que supone la introducción de cargas gestionables como el bombeo y los vehículos eléctricos.
- La experiencia tecnológica del sector y la maduración del mercado eólico, son un bagaje adecuado para participar en futuros desarrollos de la infraestructura y operación de estos vehículos.

Muchas gracias
por su atención

