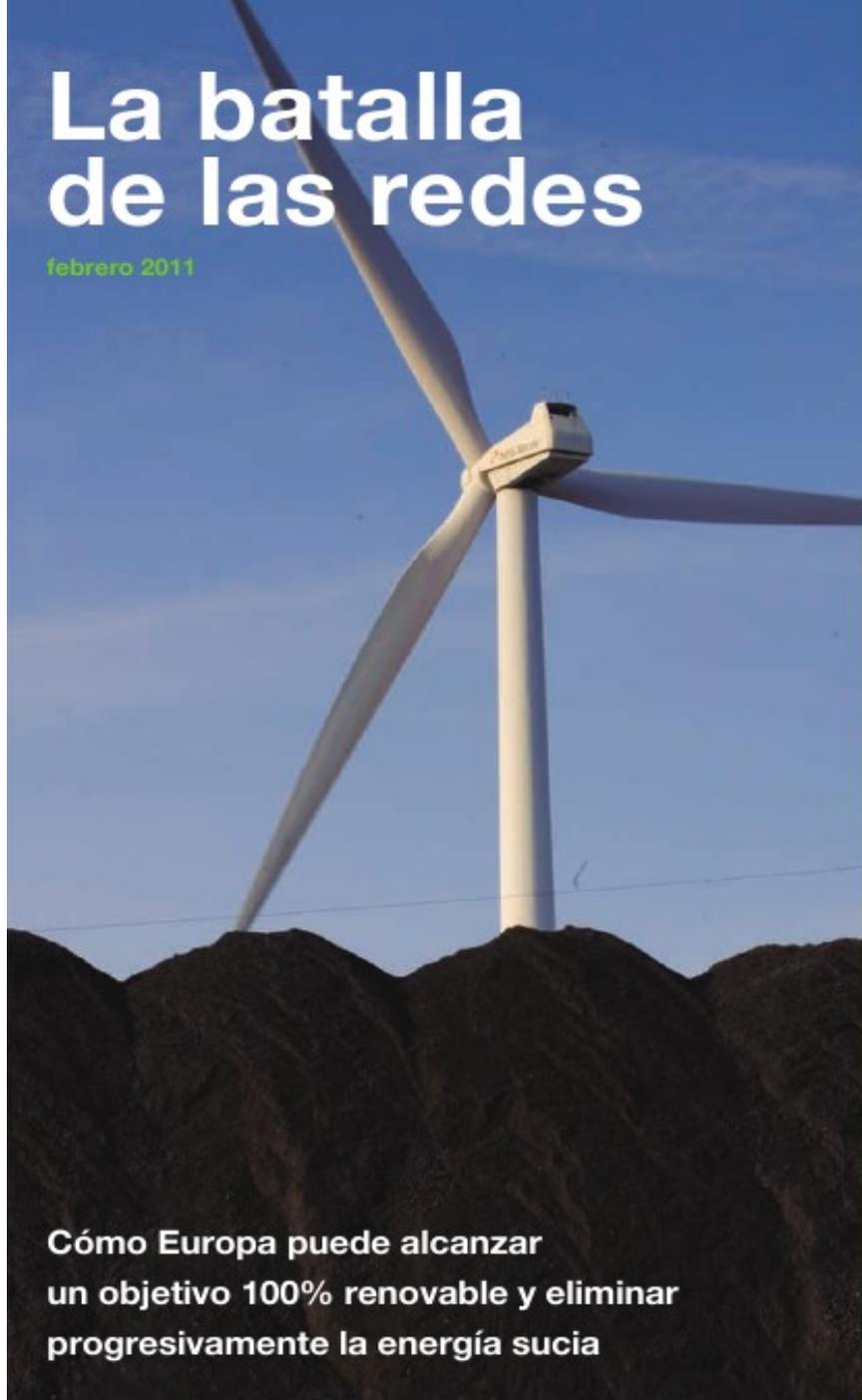


La batalla de las redes

febrero 2011



Cómo Europa puede alcanzar un objetivo 100% renovable y eliminar progresivamente la energía sucia

GREENPEACE

Cambio climático

GREENPEACE

energy
[r]evolution



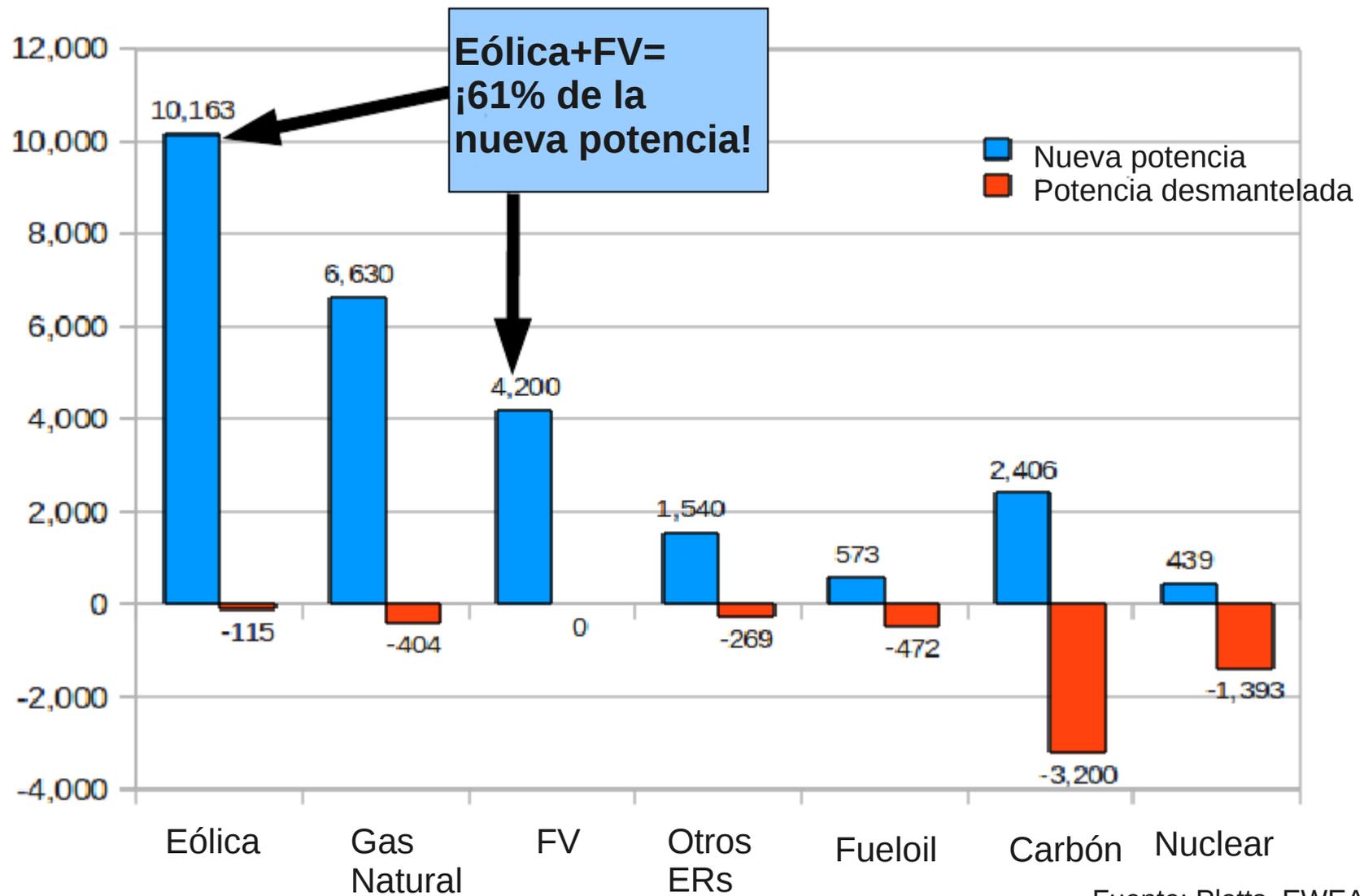
www.greenpeace.org

Antecedentes

- [R]evolución Energética
- Renovables 24/7
- [R]evolución Energética 2010
- La [R]evolución Energética en Europa
- *La batalla de las redes*



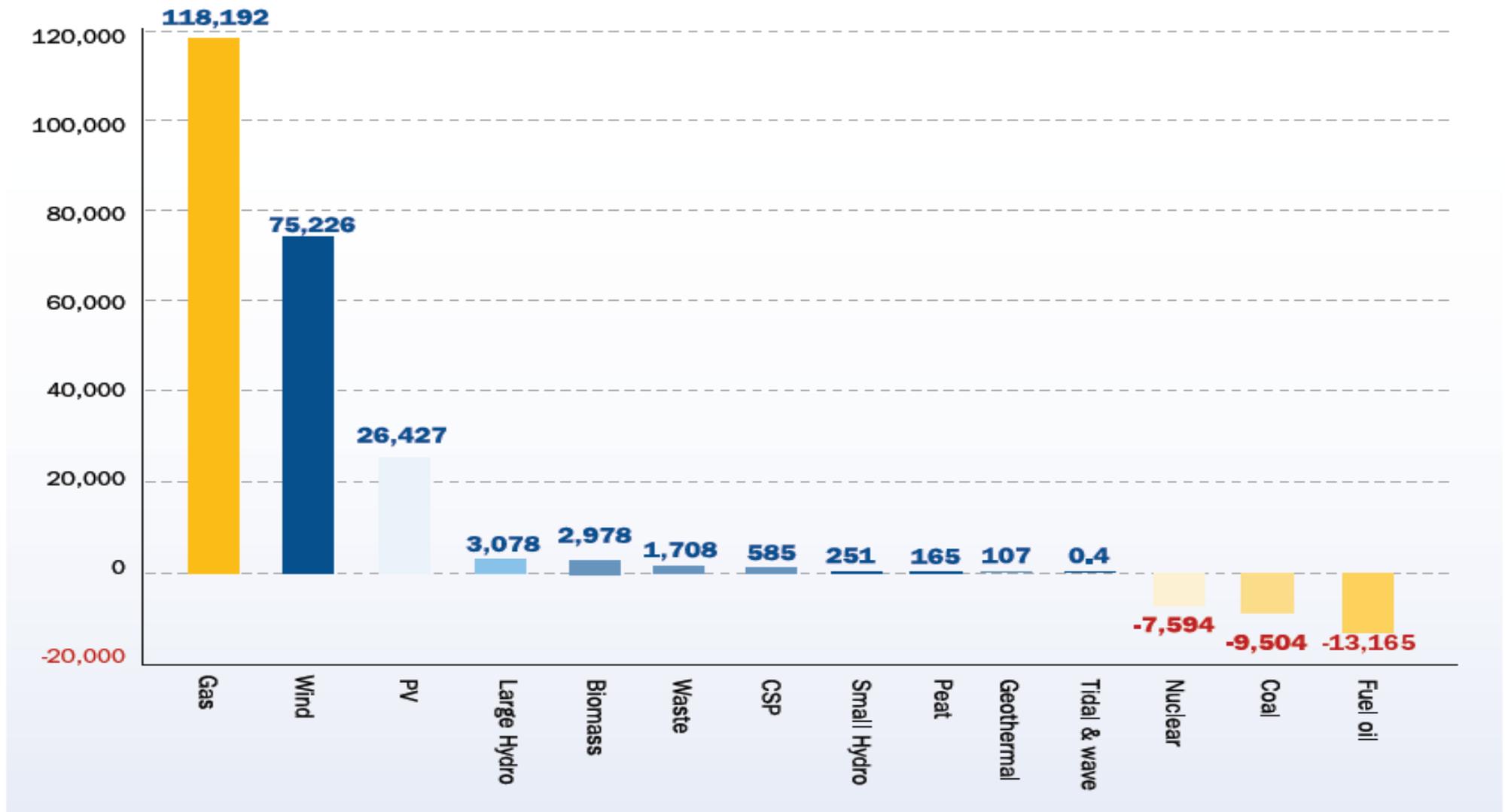
Nueva potencia en UE-27 en 2009 (MW)



Potencia neta instalada en UE-27 2000-2010 (MW)

NET ELECTRICITY GENERATING INSTALLATIONS IN EU 2000 - 2010 IN MW

FIGURE 2.2



La [R]evolución Energética en la UE

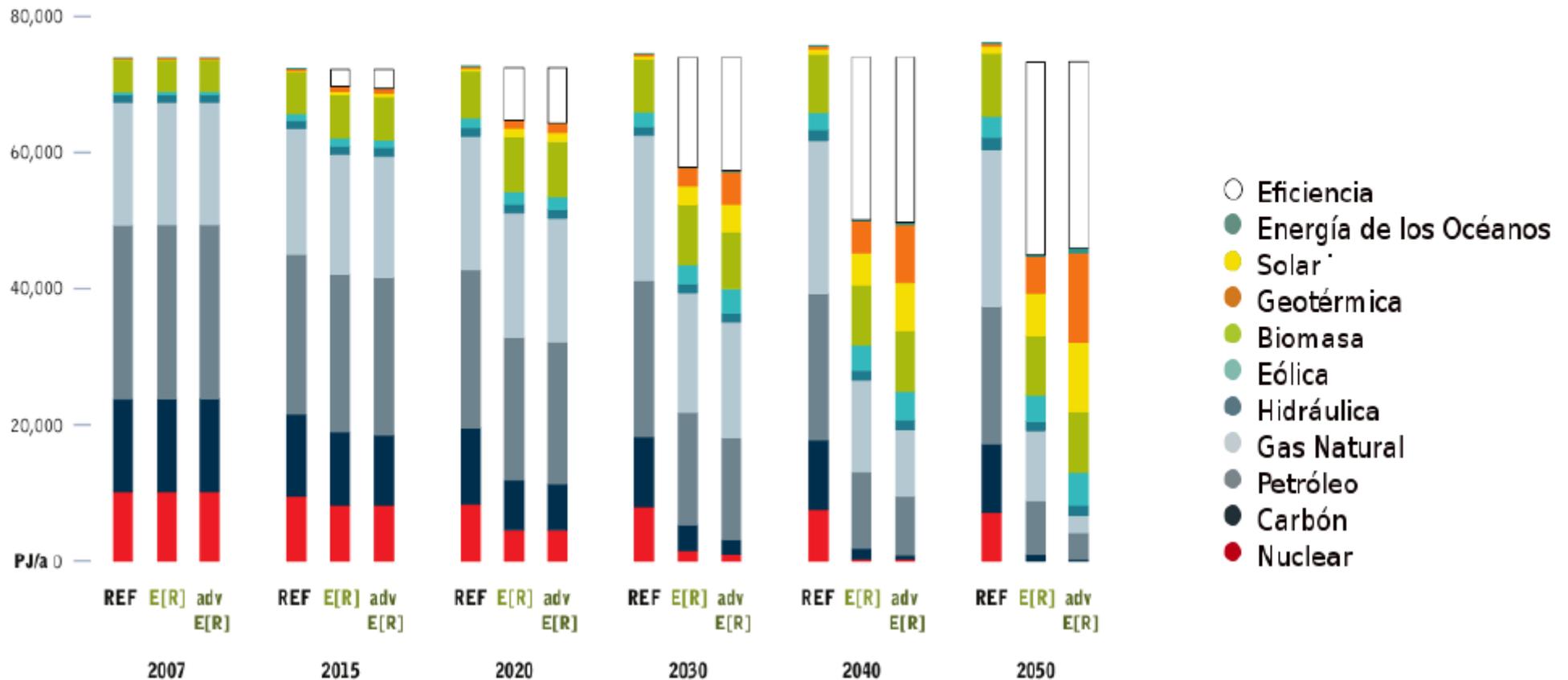
La [R]evolución Energética en cifras:

- Electricidad 97% renovable en 2050.
- Suministro total de energía en la UE en 2050: 92% renovable.
- 95% de recorte de emisiones en 2050 (comparado con 1990).
- 2,65 billones de euros de ahorro en costes de combustible en 2050.
- 1,85 billones de euros de inversión extra entre 2007 y 2050, comparado con un escenario continuista.
- 19 mil millones de euros de ahorro anual medio entre 2007-2050 (incluido los ahorros en el coste de combustible y el precio de inversión).
- 132 mil millones de euros en ahorro en costes de suministro eléctrico anual en 2050
- 940.000 nuevos empleos verdes en 2020, 1,2 millones en 2030.

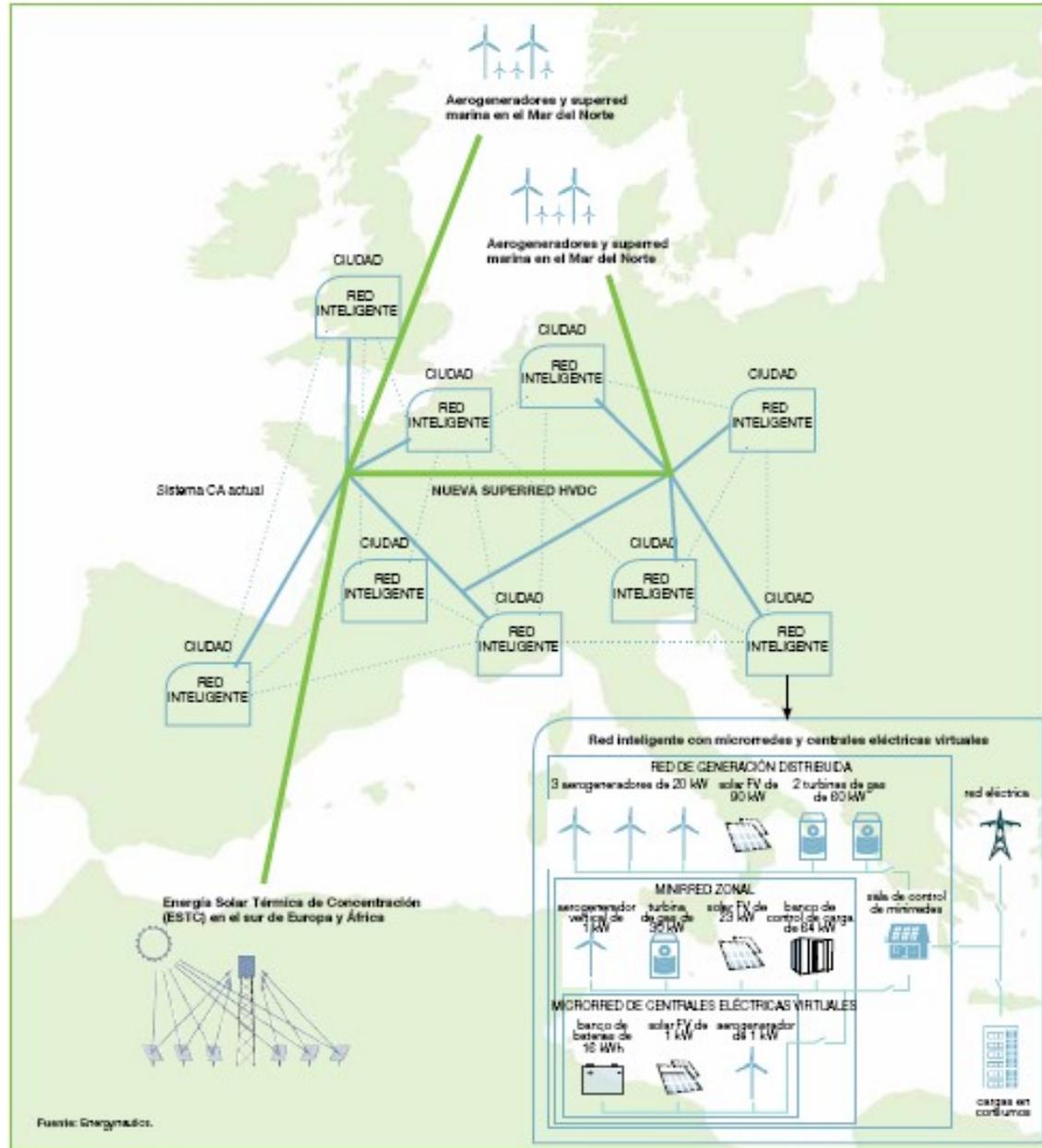
La [R]evolución Energética en la UE

Desarrollo del consumo de energía primaria bajo los tres escenarios

Eficiencia = Reducción comparada con el Escenario de Referencia

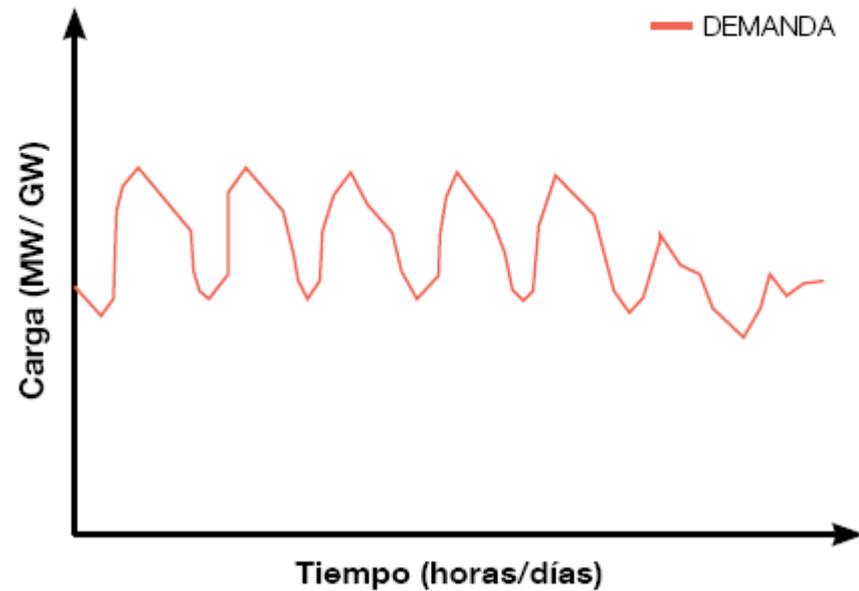


El nuevo sistema eléctrico con alto % de renovables



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

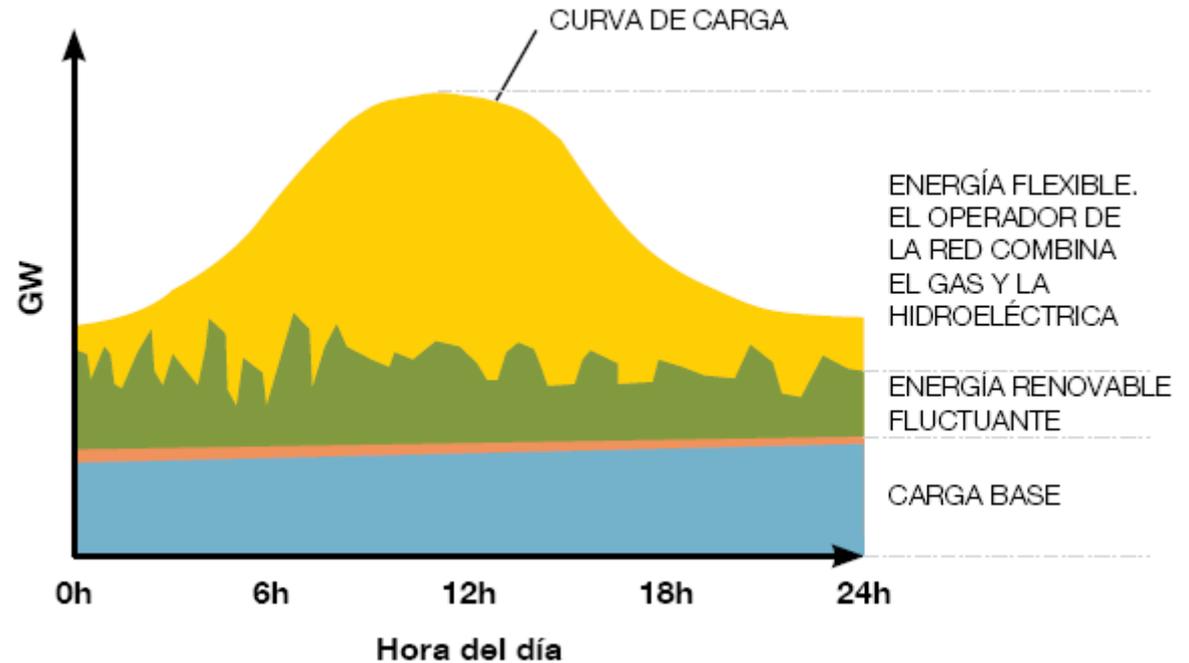
Figura 4 Típica curva de carga en Europa. Muestra los picos y caídas diarias del uso de electricidad



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

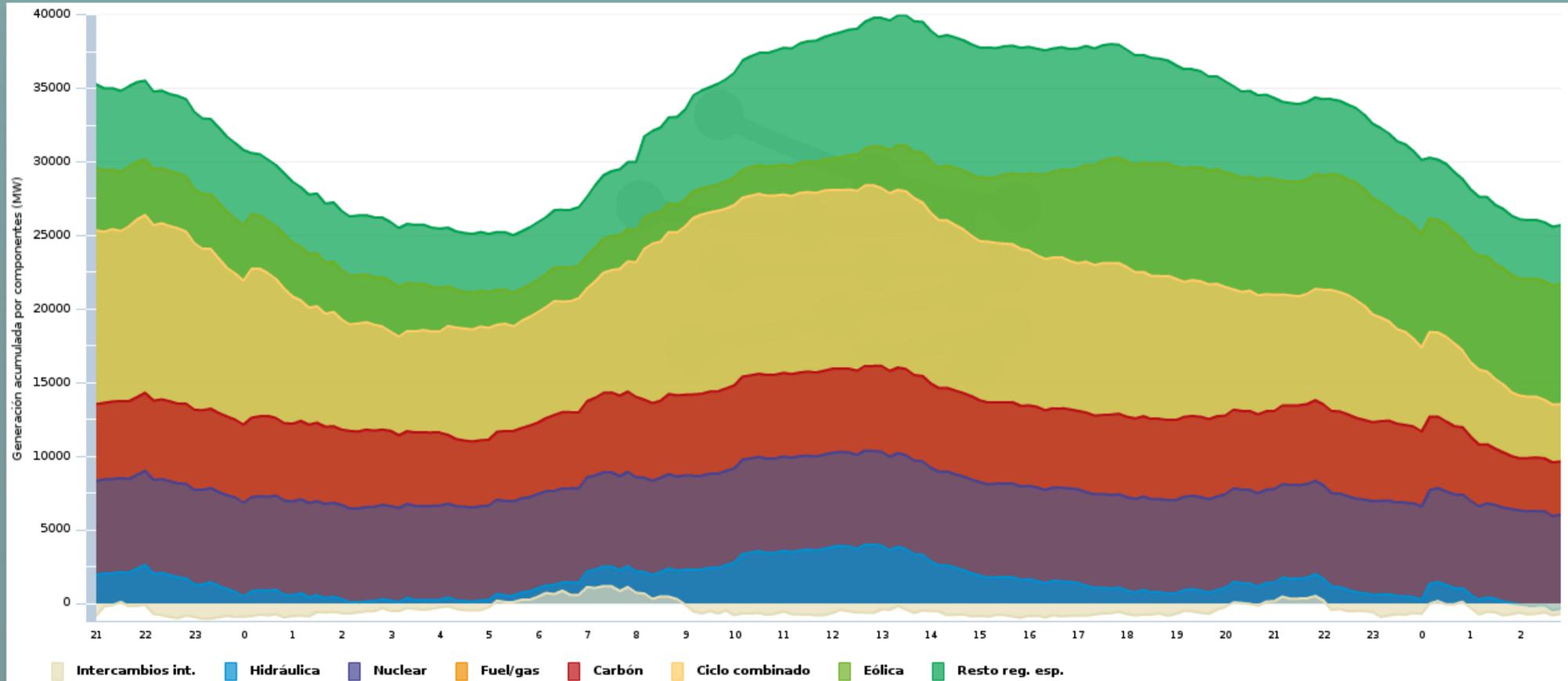
El sistema de suministro actual cuenta con un pequeño porcentaje de energía renovable fluctuante

- El suministro actual con una carga base de energía nuclear y carbón permite un 25% de energía renovable variable.
- Sin embargo, para combatir el cambio climático hace falta mucho más que un 25% de electricidad renovable



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

Detalle de la estructura de generación en tiempo real

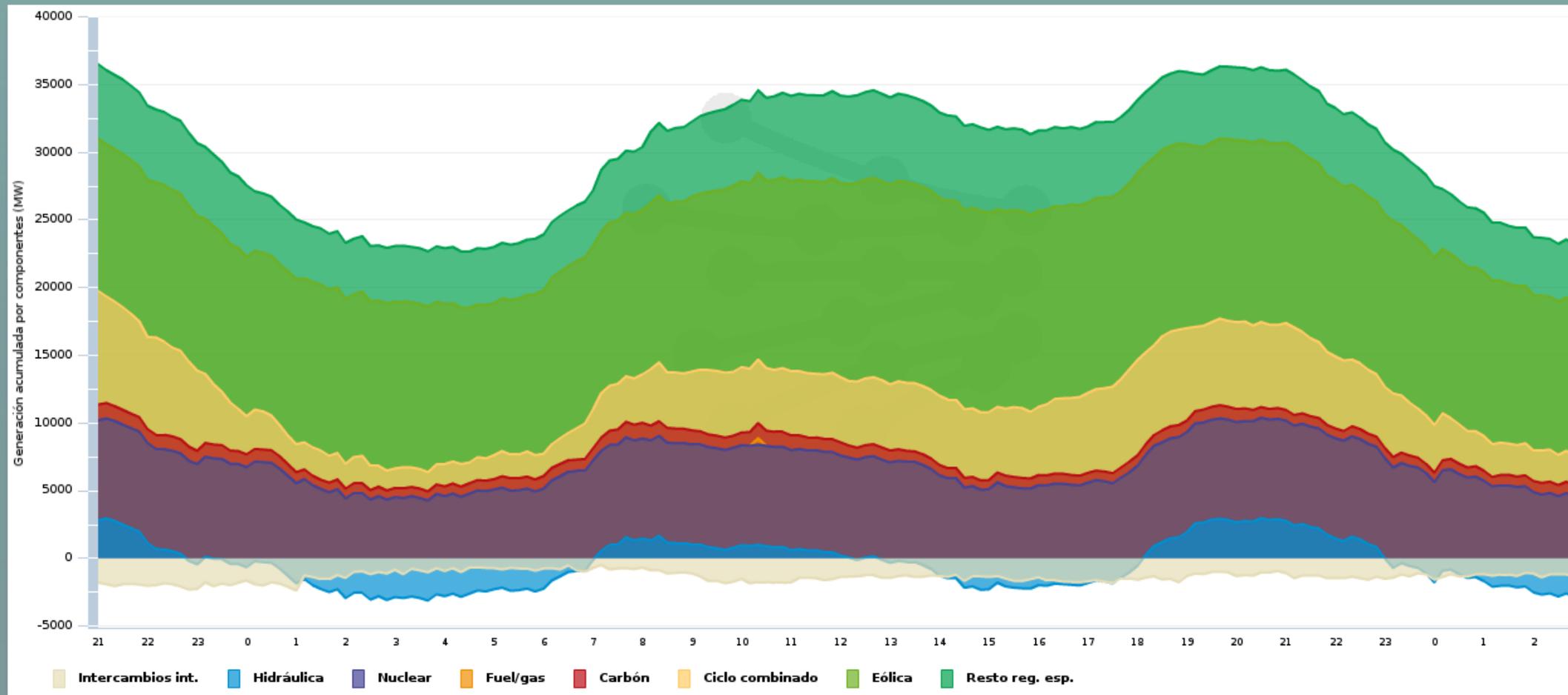


Fecha 2011-06-28



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

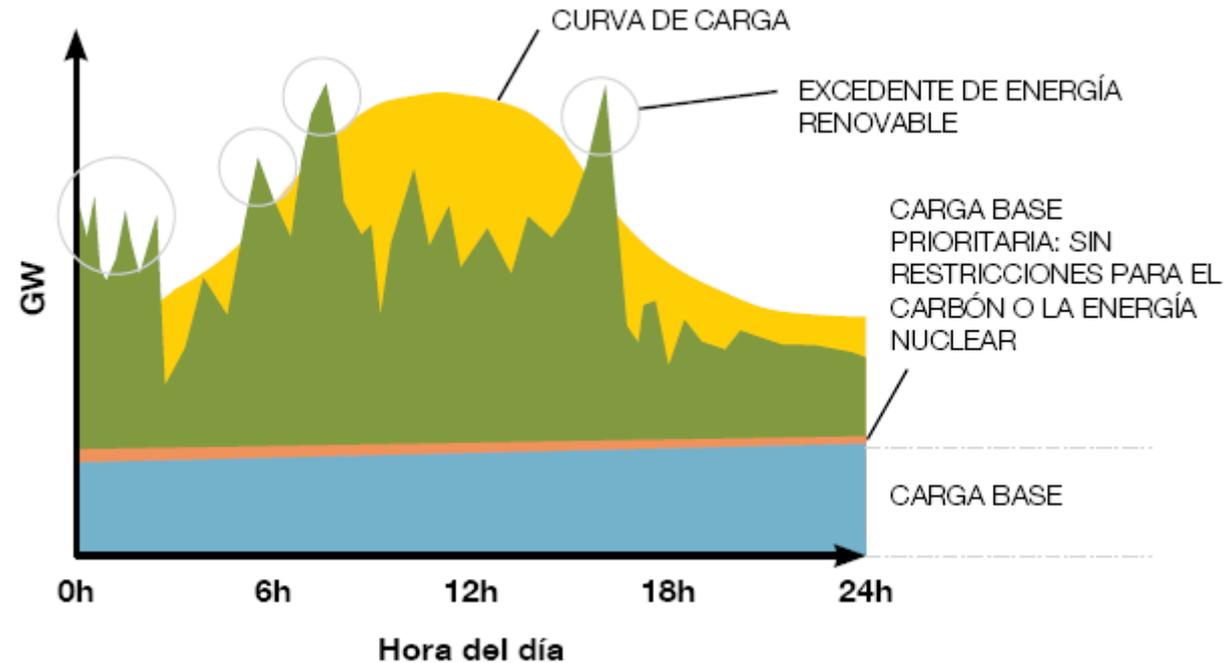
Detalle de la estructura de generación en tiempo real



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

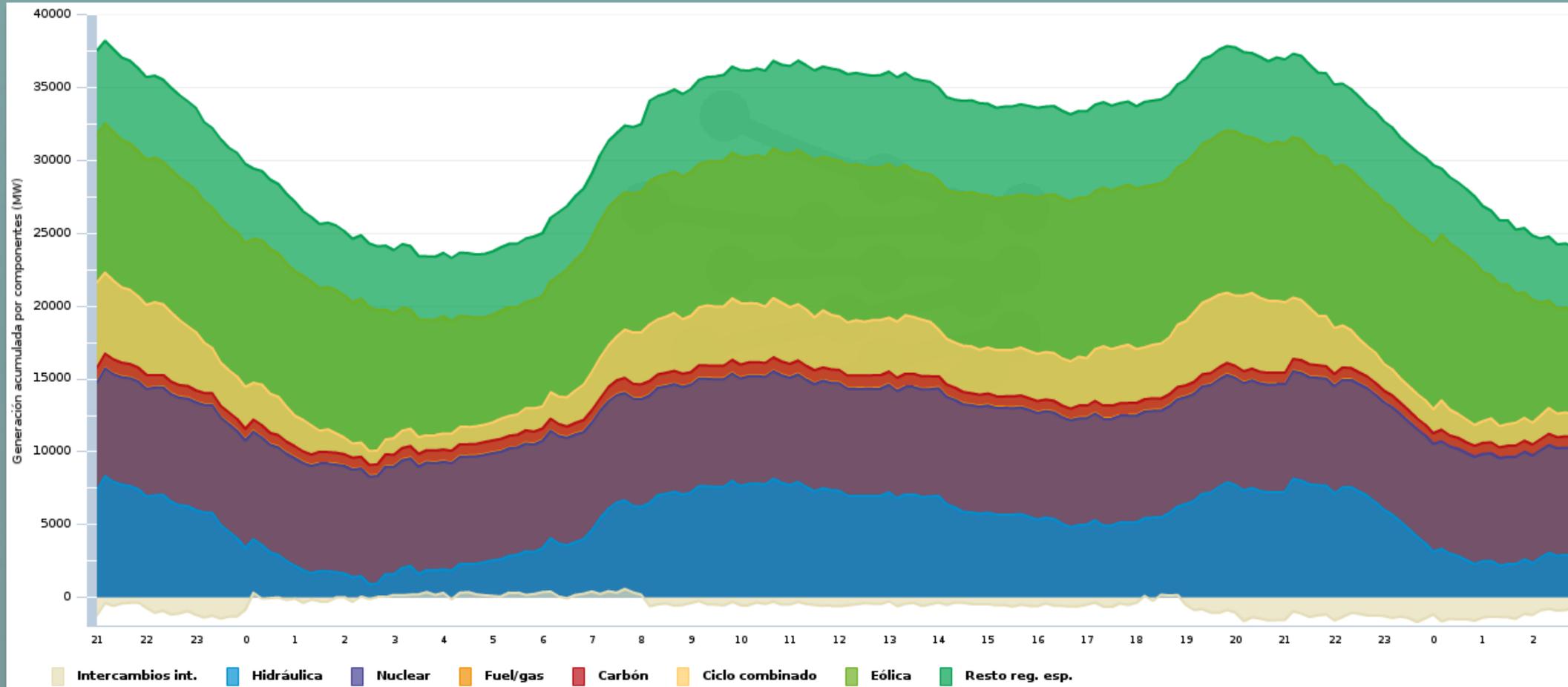
Sistema de suministro con más de un 25% de energía renovable fluctuante – prioridad de carga base

- Enfoque: ¿Más energía renovable si se prioriza la carga base?
- Es insostenible para un 90-100% de electricidad renovable



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

Detalle de la estructura de generación en tiempo real



Fecha 2010-02-25

GREENPEACE

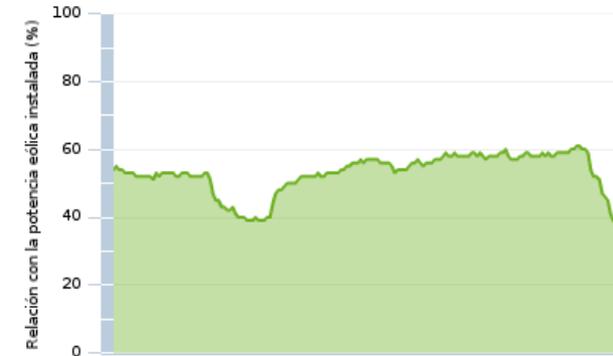
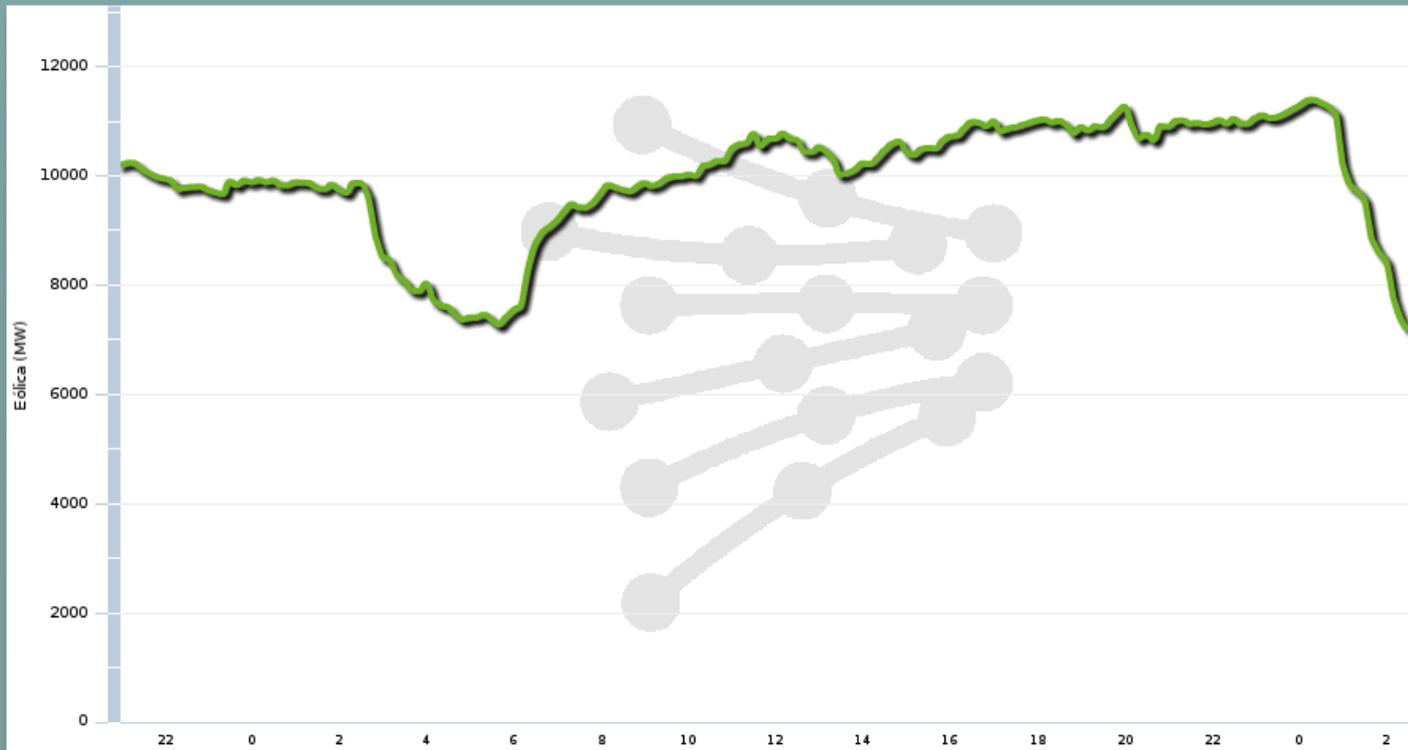
energy
[r]evolution



www.greenpeace.org

La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

Generación de energía eólica en tiempo real, relación con la potencia eólica instalada y aportación a la demanda.



Valor estimado de generación eólica a las 03:00 del 26/02/2010 : 7036(MW).

Supone un 37 % de la potencia total eólica instalada y una aportación del 29 % a la cobertura de la demanda.

© RED ELECTRICA DE ESPAÑA - www.ree.es • Todos los derechos reservados

2010-02-25



Consultar otra fecha

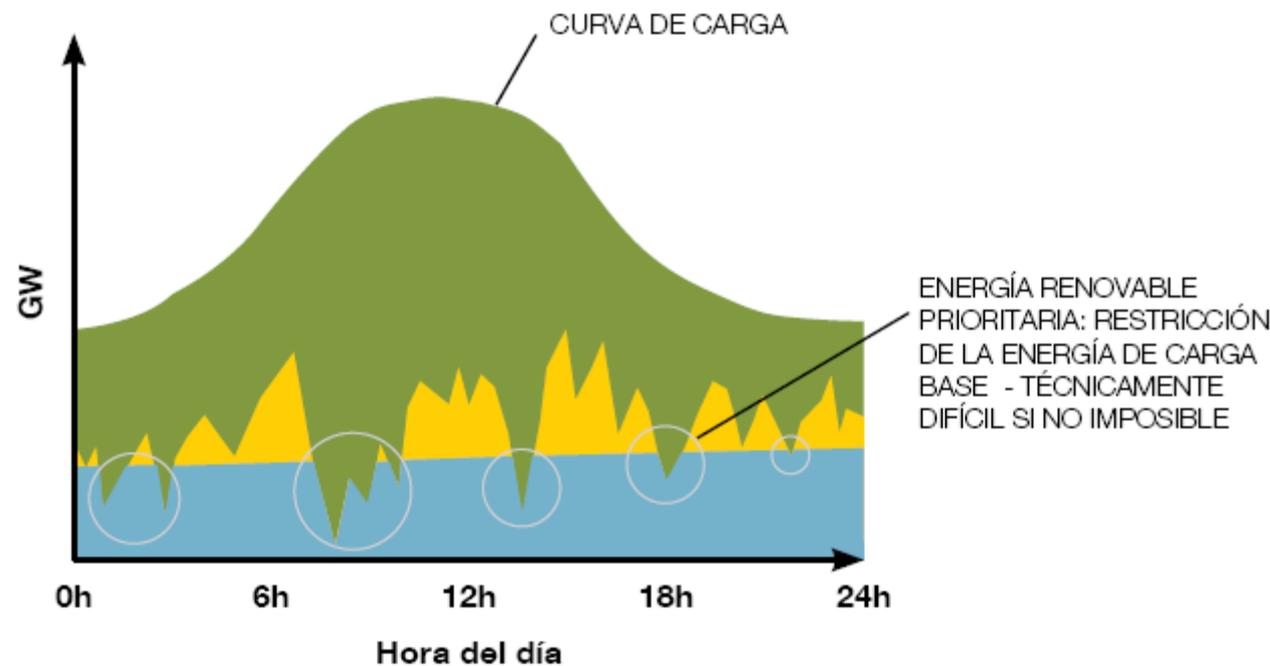
Ayuda



La batalla de las redes: ¿cuál es la gran barrera?

Sistema de suministro con más de un 25% de energía renovable fluctuante – priorizar energía renovable

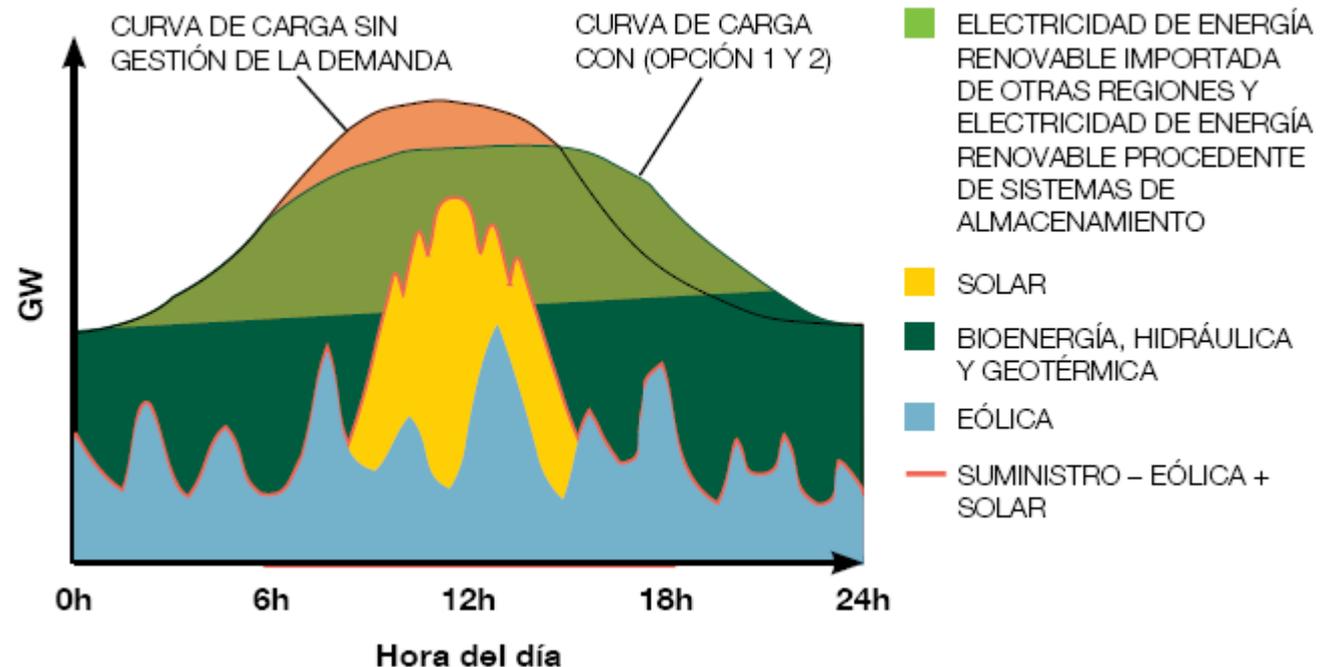
- Enfoque: ¿Más energías renovables si se prioriza la energía limpia?
- Técnicamente difícil



Nuevos estudios: Europa renovable 24/7

La solución: un sistema optimizado con más de un 90% de suministro de energía renovable

- almacenamiento
- transmisión de electricidad a otras regiones
- gestión de la demanda
- restricciones solo cuando sean necesarias



Nuevos estudios: Europa renovable 24/7



Modelo de Red:

- 224 nodos
- Fuentes renovables destinadas a estos nodos
- UE-27+Noruega+Suiza+ Países Balcánicos
- DlgSILENT Power Factory



Simulación 2030-50:

1. Todo el año (horaria)
2. Eventos extremos (30años)

Principales resultados:

1. Extensiones de las redes
2. Factor de capacidad/ vertidos



Nuevos estudios: Europa renovable 24/7

Ejemplo de nodos e interconectores en el norte de Europa

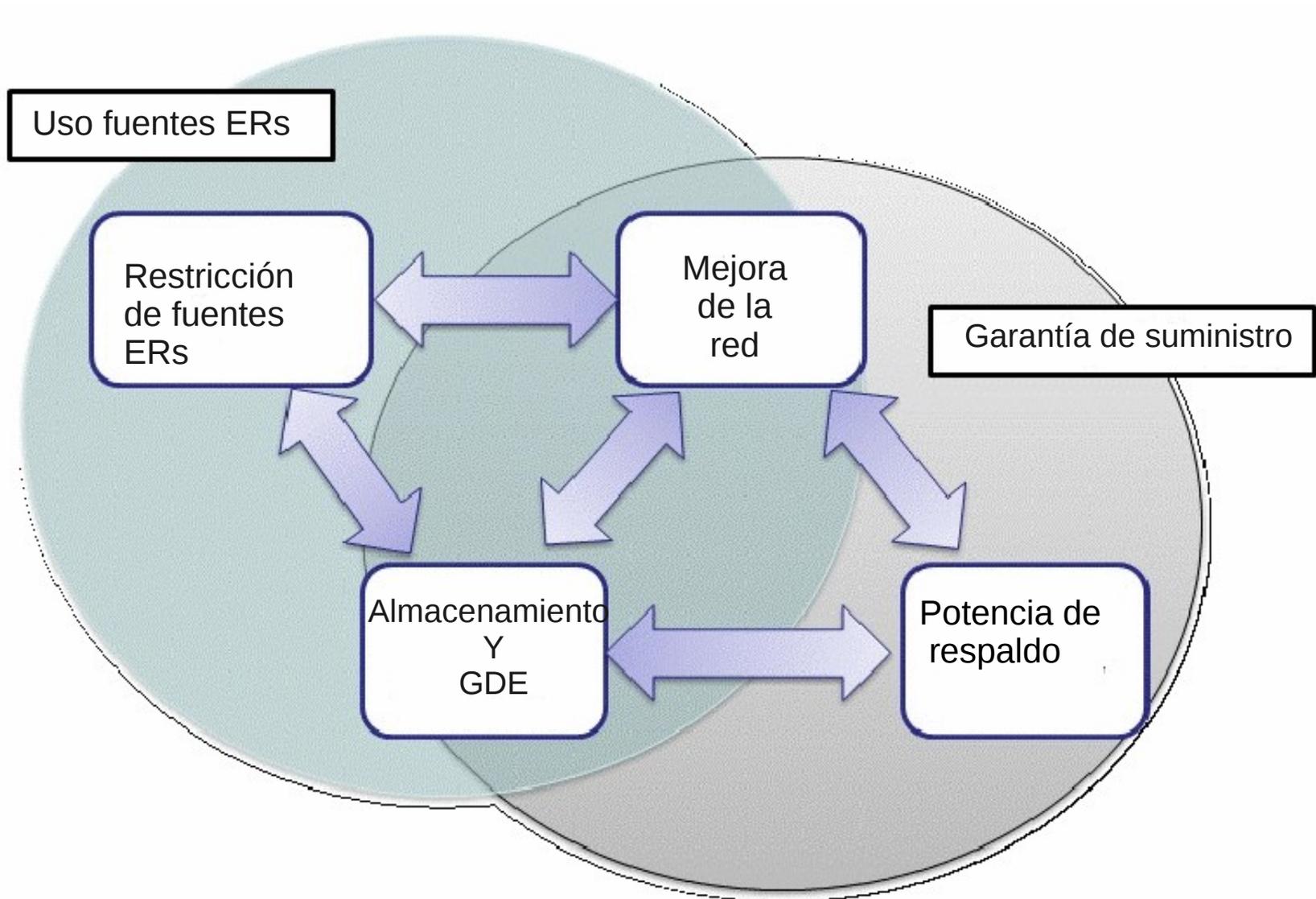
Se simulan las fuentes renovables en cada nodo basándose en datos históricos meteorológicos. Se calcula la producción eléctrica para cada hora de un año entero.

En cada nodo, se optimiza el almacenamiento, la energía de refuerzo y la gestión de la demanda mediante las redes inteligentes.

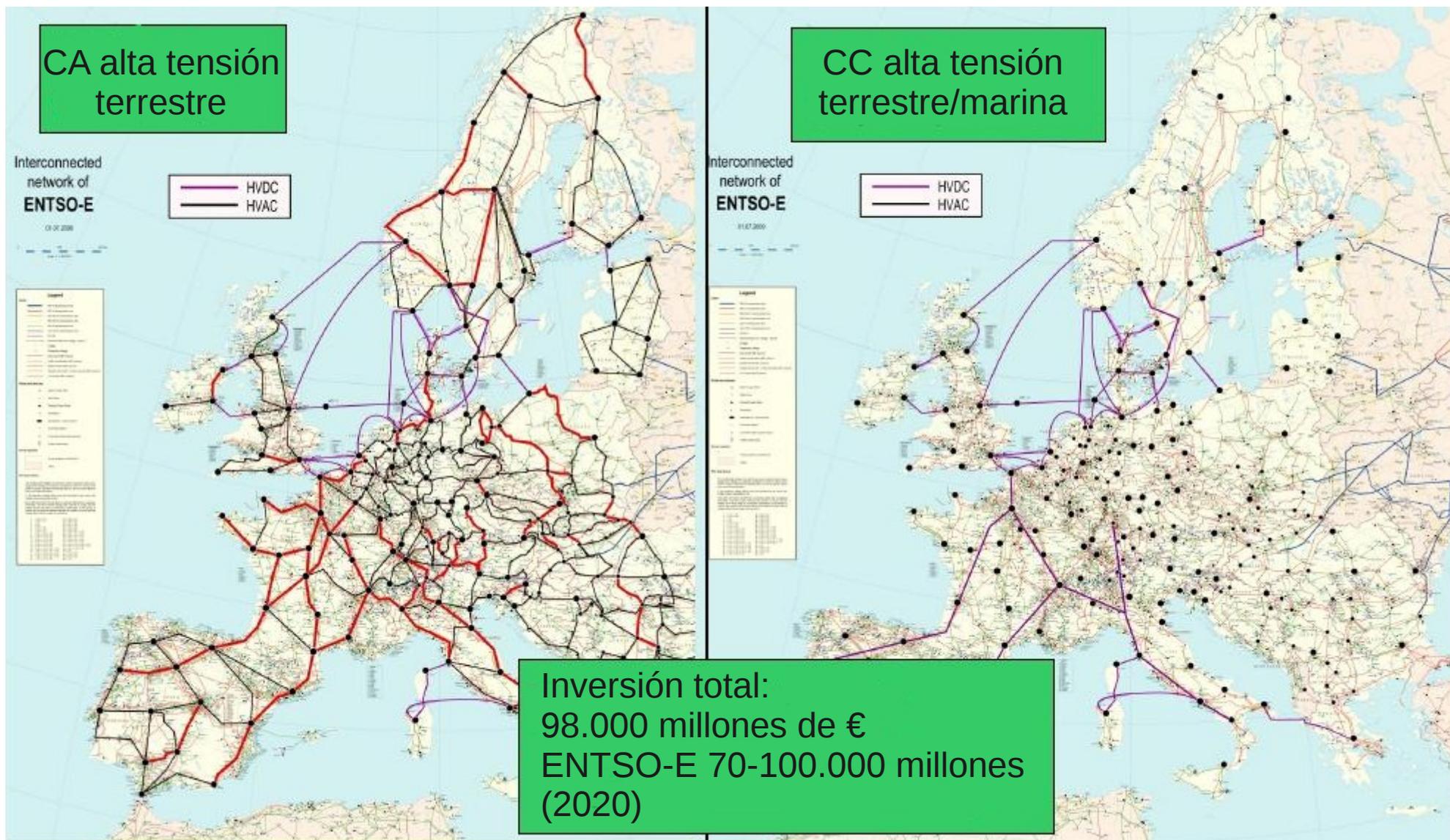
Las líneas de larga distancia de alta capacidad nivelan las variaciones en la producción eólica y solar local. La hidroeléctrica noruega se utiliza como refuerzo para otros países.

Entre nodos, se calcula la capacidad necesaria en las líneas eléctricas para integrar las fuentes renovables en la red europea y garantizar el suministro en otros nodos.

Proceso de optimización



Refuerzo de la Red (2030 – 68% ERs)



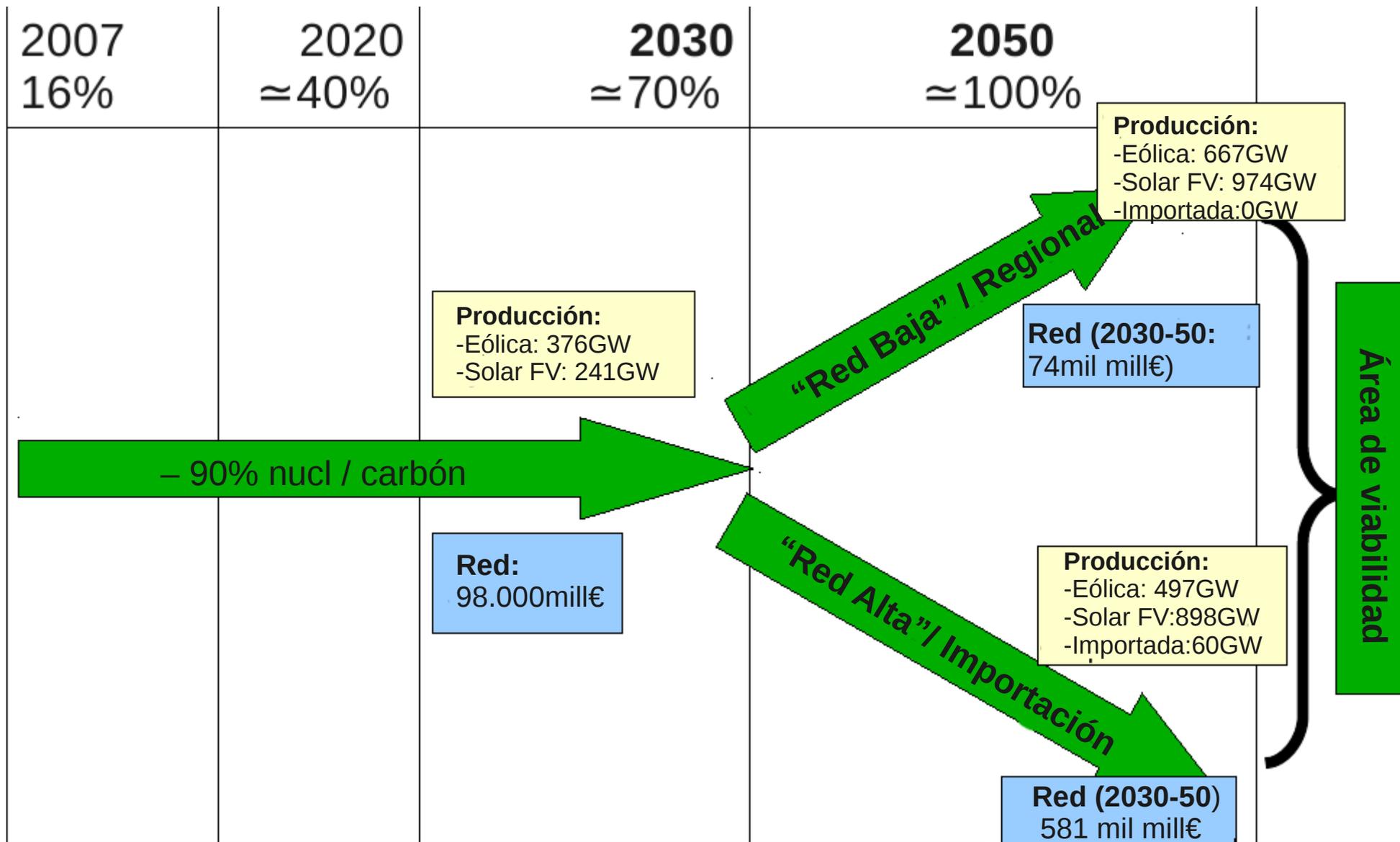
Resultados 2030



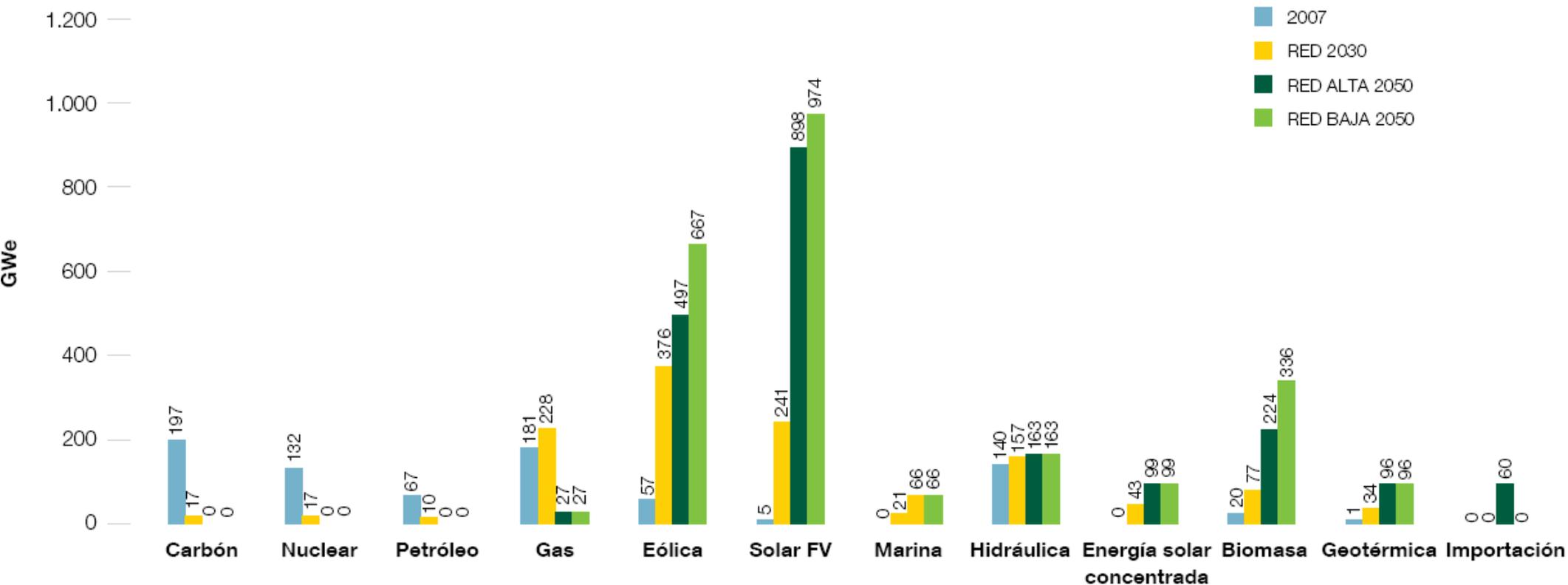
Mapa del sistema eléctrico renovable del 68% en 2030 como paso intermedio a la electricidad 100% renovable en 2050



Ruta hacia una electricidad renovable 100%



Capacidad de Producción utilizada en las simulaciones



Potencias instaladas en la Europa de los 27 utilizadas en las simulaciones de este informe

Resultados 2050:

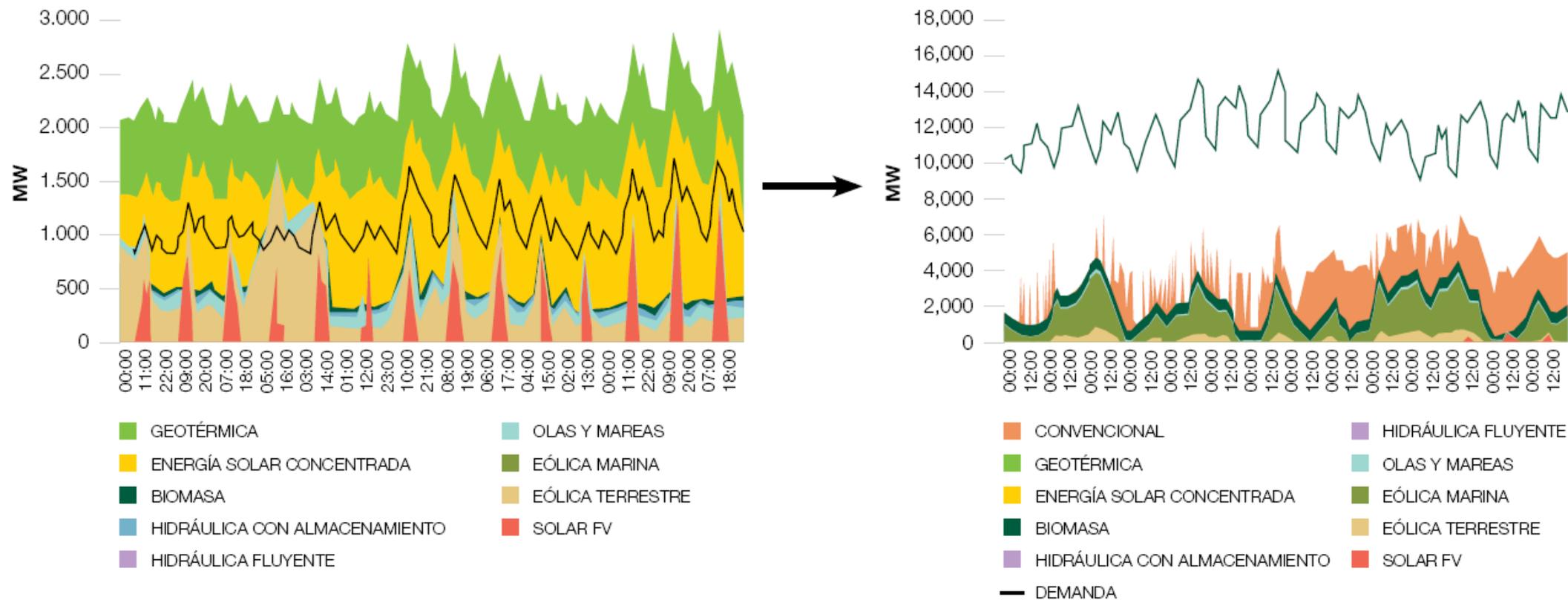
Escenario "Red Alta"



Seis pasos para construir la red de la Europa renovable 24/7

Paso 1 Más líneas para suministrar electricidad renovable donde haga falta

Figura 14 Suministro y demanda de electricidad renovable en una ciudad italiana y otra del Reino Unido en el mismo periodo de tiempo

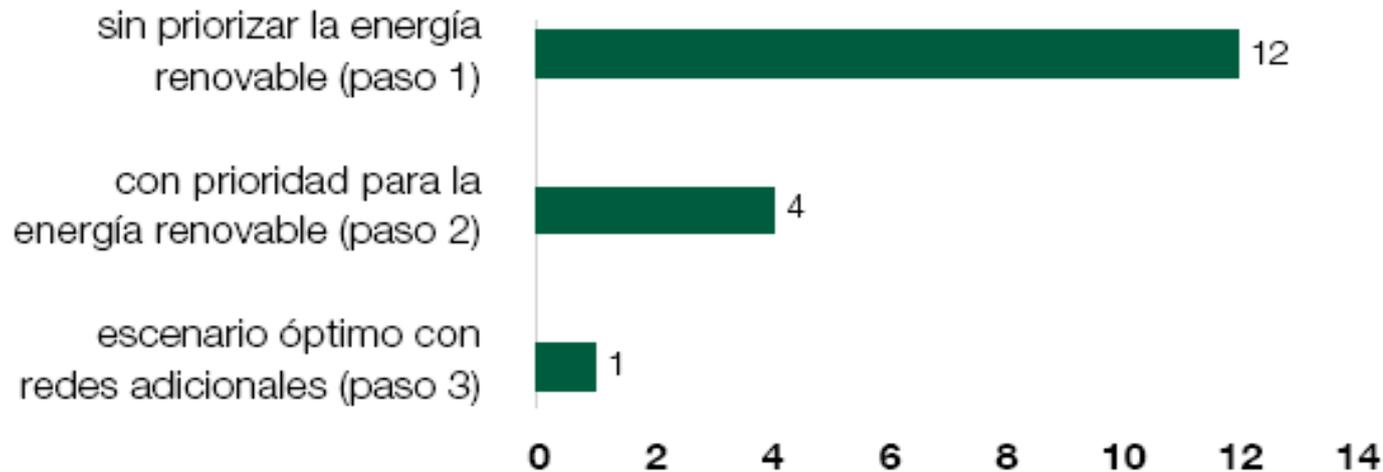


Fuente: Energynautics.

Seis pasos para construir la red de la Europa renovable 24/7

Paso 2 Para reducir pérdidas la energía renovable será prioritaria dentro de la red europea

Figura 15 Nivel de limitación eléctrica sobre las fuentes renovables en 2030 (%)



Fuente: Energynautics 2011.

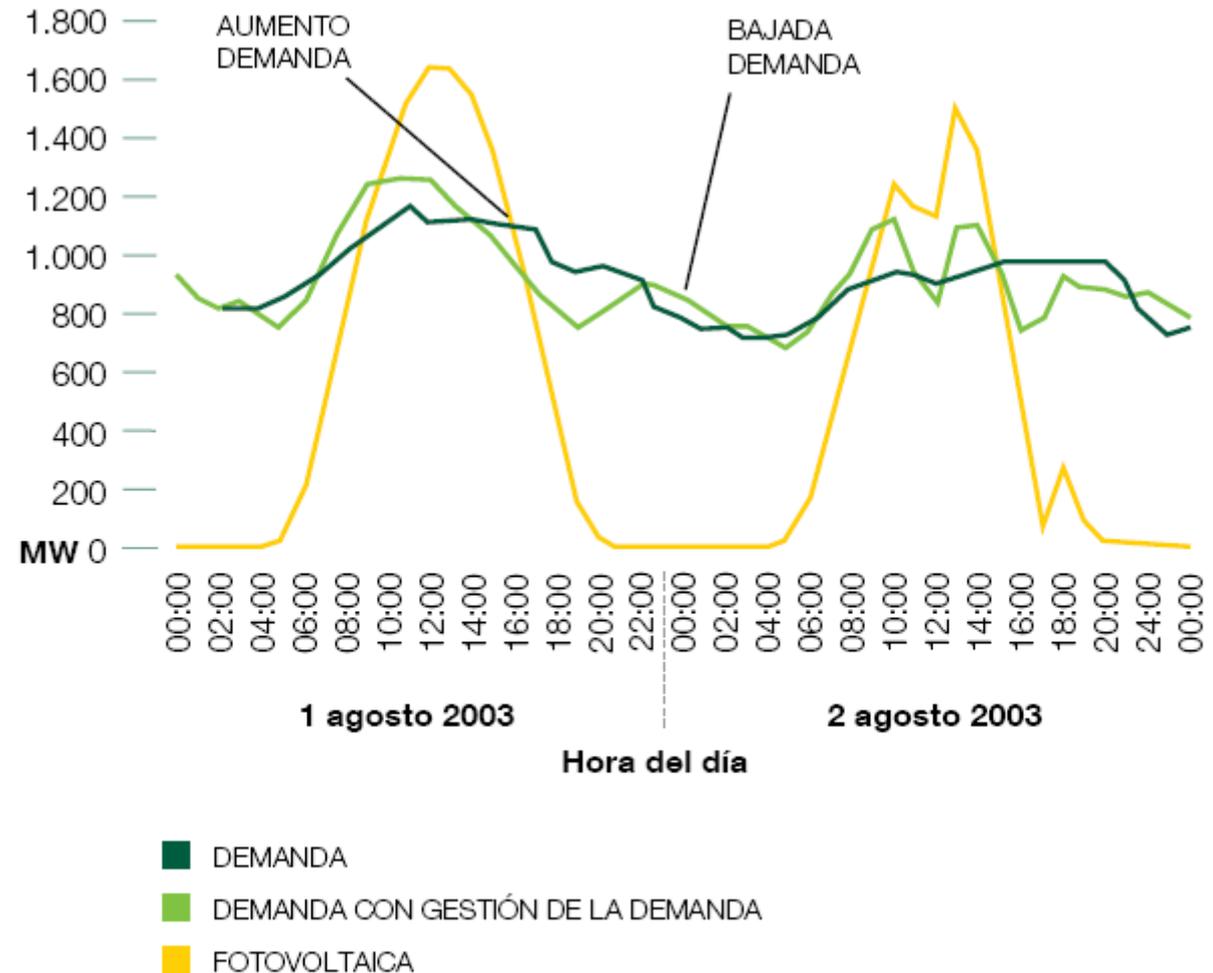
Paso 3 Líneas adicionales para que la energía renovable traspase los cuellos de botella

Seis pasos para construir la red de la Europa renovable 24/7

Paso 4 Gestión de la demanda y redes inteligentes para reducir las pérdidas en la transmisión (solo para 2030)

- Redes Inteligentes
- Aplicaciones Inteligentes

Gestión de la demanda:
acoplamiento de demanda con fotovoltaica



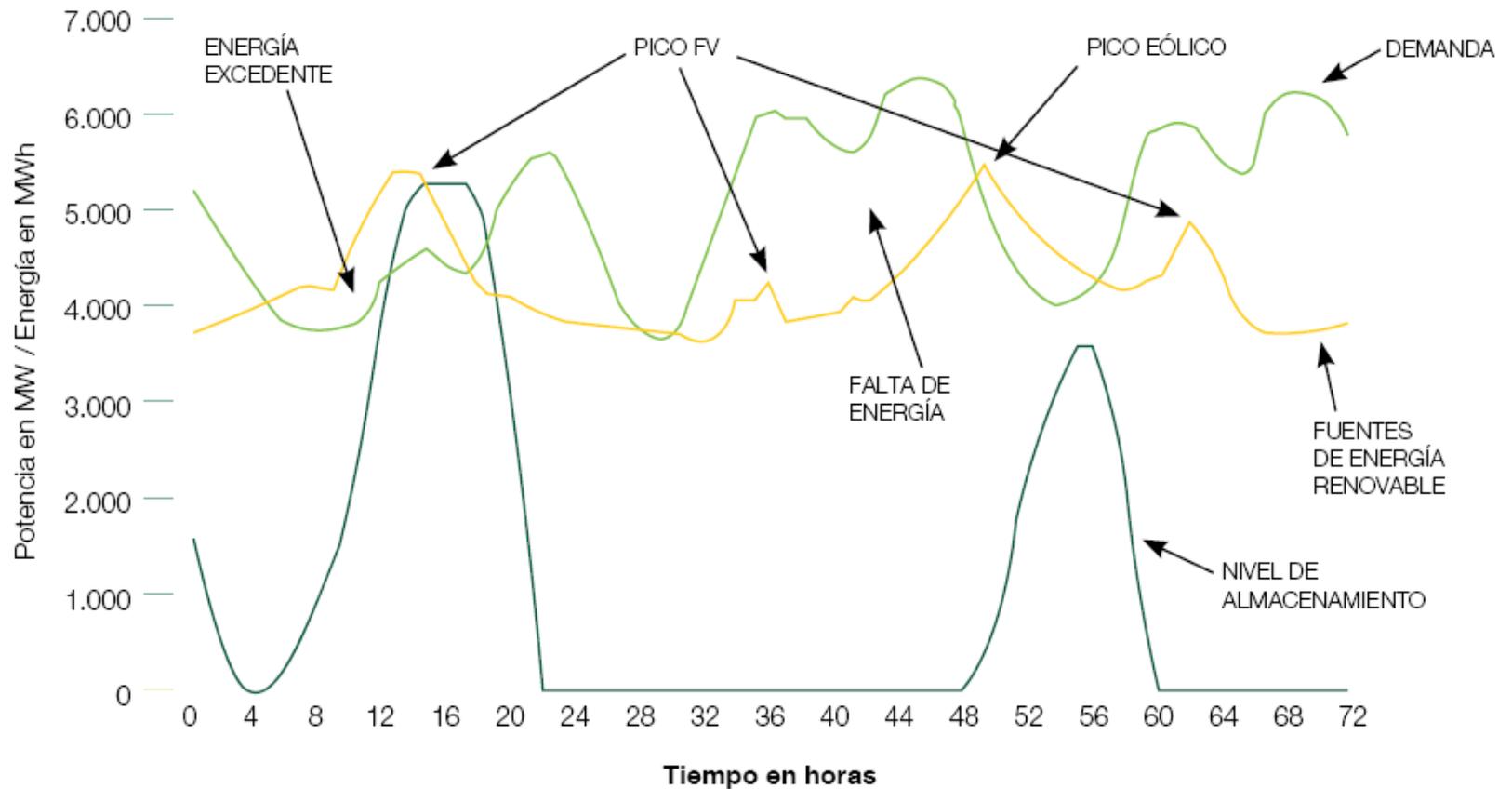
Fuente: Energynautics.



Seis pasos para construir la red de la Europa renovable 24/7

Paso 5 Añadir el almacenamiento al sistema (2030 y 2050)

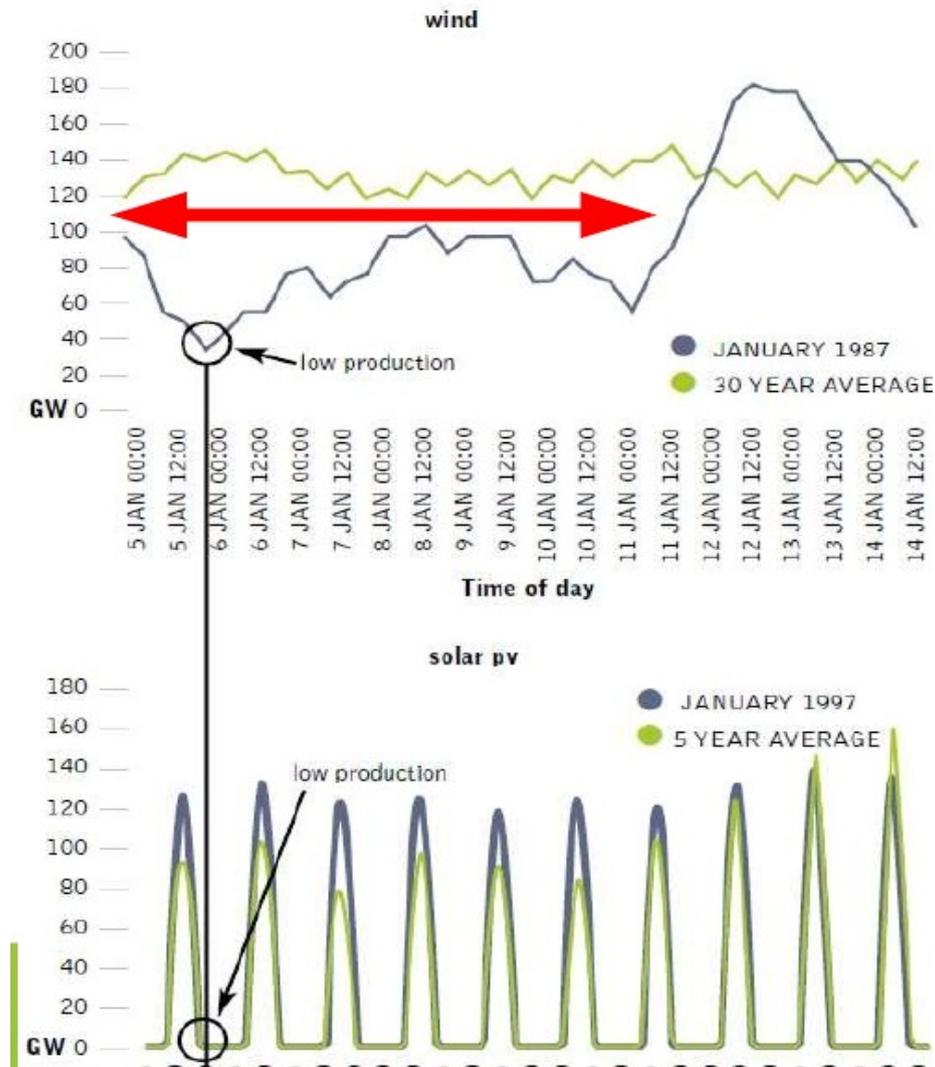
Figura 17 Uso del almacenamiento en una localidad de España



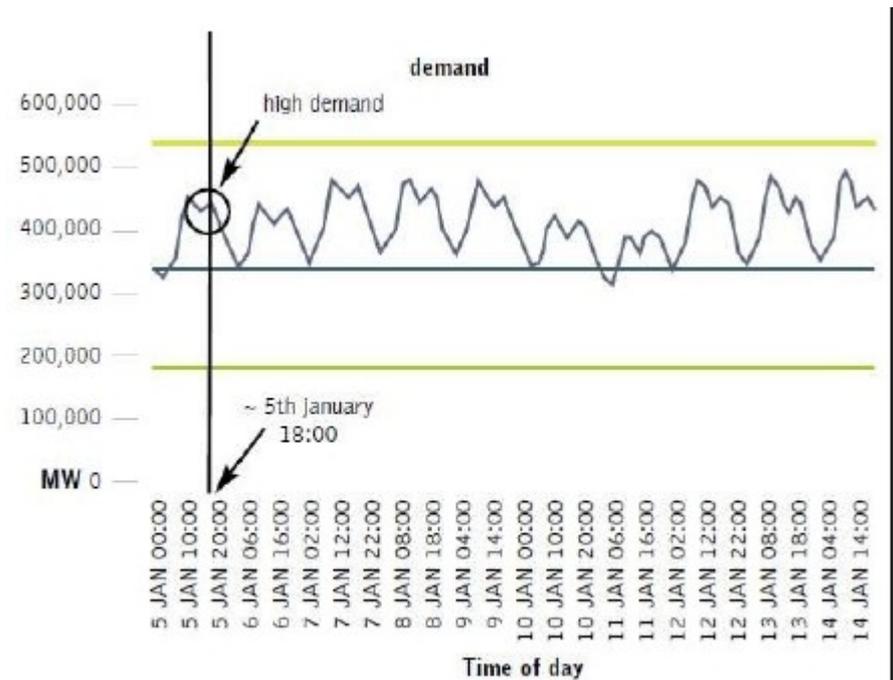
Fuente: Energynautics.

Seis pasos para construir la red de la Europa renovable 24/7

Paso 6 Garantizar el suministro: electricidad 24/7 incluso si el viento no sopla



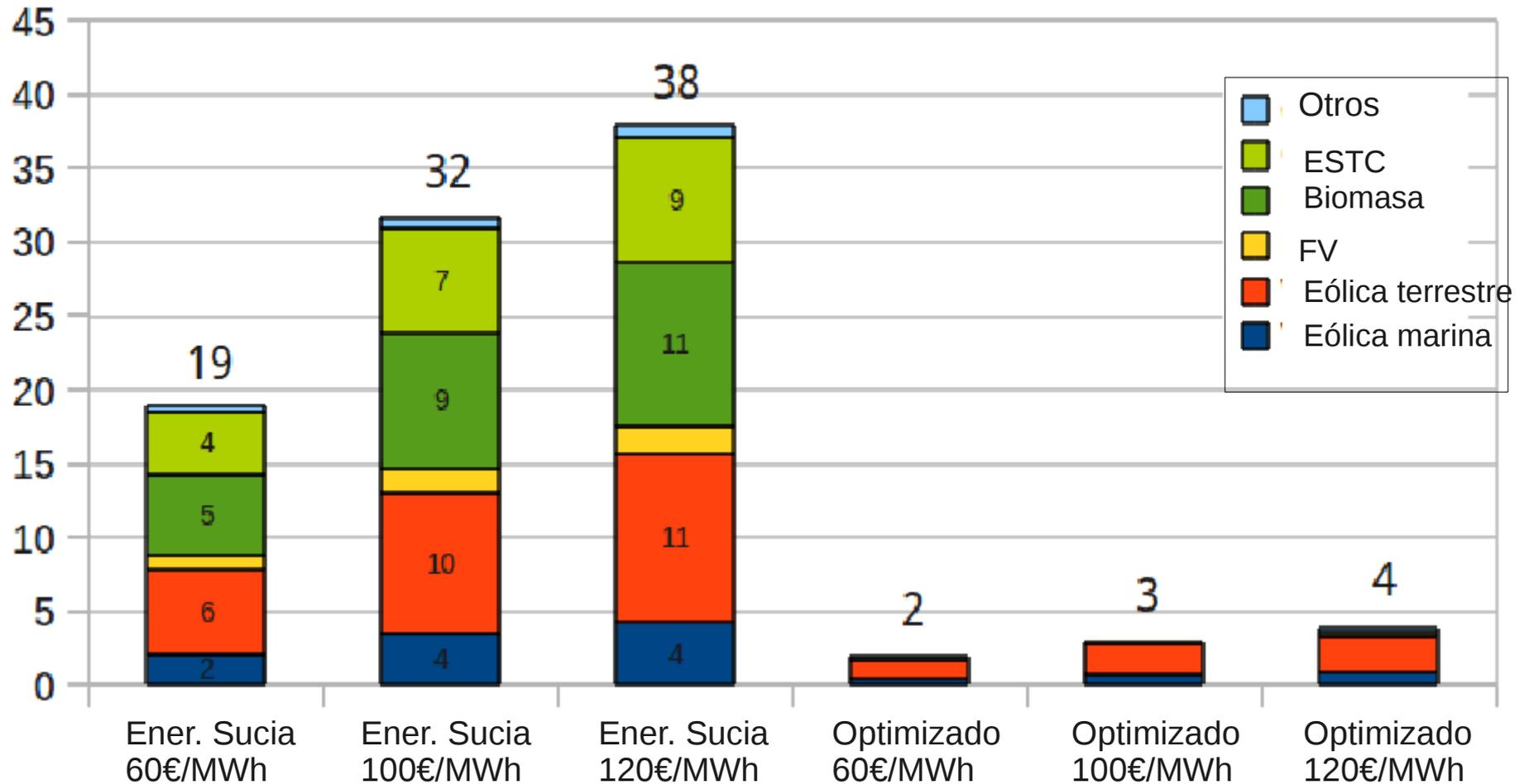
Suceso extremo enero (5 de enero 1987)
Eólica baja+solar baja+alta demanda



Análisis de un modelo energético sucio e inflexible para 2030

Costes de Restricción de Renovables

Miles de millones/a en 2030 para 60, 100 y 120€/MWh



Análisis de un modelo energético sucio e inflexible para 2030

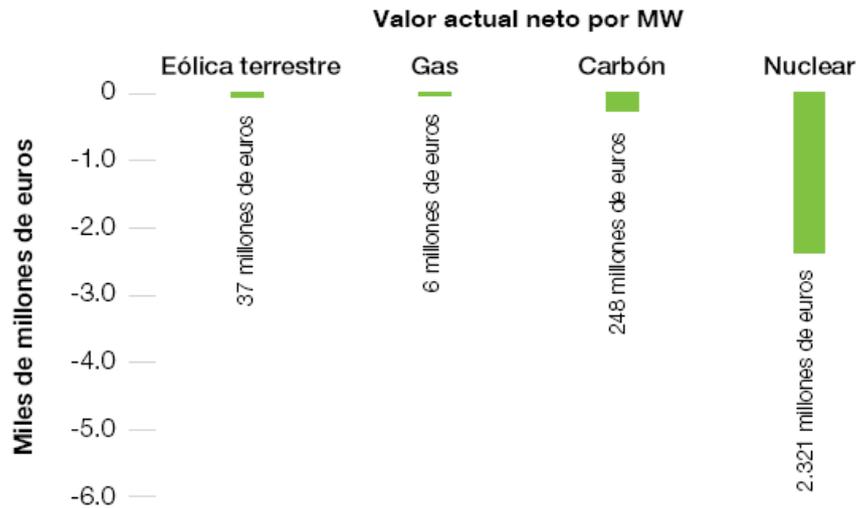
Consecuencias para los inversores

Tabla 2 Riesgo económico que conlleva un generador de energía de este tamaño funcionando con otro tipo de combustible fósil

Gas a 85% de capacidad	VAN: cero
Gas a 33% de capacidad	VAN: -708 millones de euros
Carbón a 85% de capacidad	VAN: -240 millones de euros
Carbón a 33% de capacidad	VAN: -1.065 millones de euros

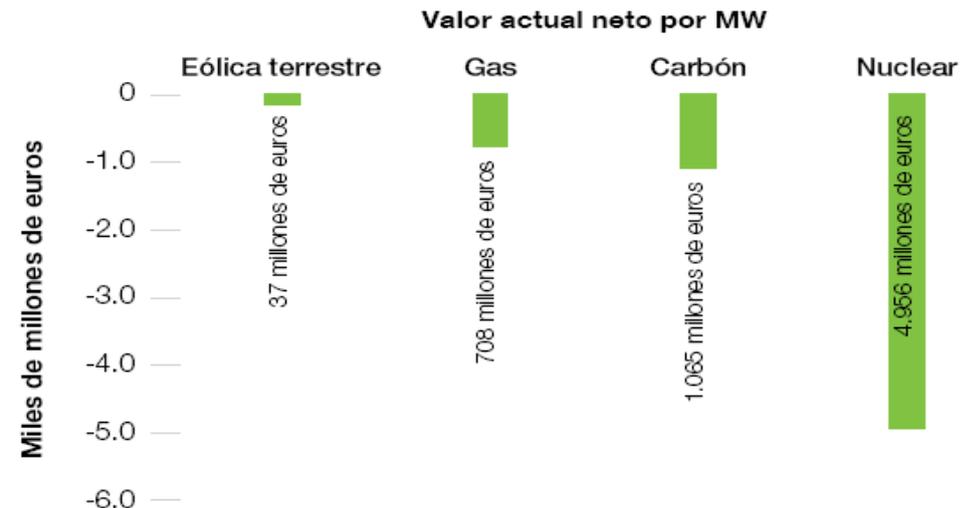
Fuente: Cálculo realizado por Greenpeace basado en el modelo de Inversión y los parámetros de PWC de 2008.

Figura 20 Valor actual neto de la inversión en una central eléctrica de 1.000 MW de distintas tecnologías con un factor de carga del 85% (y 25% para la eólica)



Fuente: Cálculo realizado por Greenpeace basado en el modelo de Inversión y los parámetros de PWC de 2008.

Figura 21 Valor actual neto de la inversión en una central eléctrica de 1.000 MW de distintas tecnologías con un factor de carga del 33% (y 25% para la eólica)



Fuente: Cálculo realizado por Greenpeace basado en el modelo de Inversión y los parámetros de PWC de 2008.

Recomendaciones políticas

1. Promover nueva energía renovable y un mix de producción energética flexible

- Una distribución regional equilibrada de la potencia renovable
- Un mix energético flexible

2. Una verdadera red y gestión del mercado europeo

- Desarrollar la red para anticipar el creciente porcentaje de energía renovable
- Marco legal y normativa europea
- Herramientas financieras para reducir los cuellos de botella

Recomendaciones políticas

3. Infraestructuras inteligentes y eficientes

- Apoyo a la tecnología de redes inteligentes y la gestión de la demanda
- Incentivos para optimizar las infraestructuras existentes

4. Transparencia y aceptación pública

- Respetar el medio ambiente y los intereses públicos
- Transparencia de la red y los datos del mercado