

**“La transició energètica als polígons industrials:
una oportunitat per al món local”
“Dialogo Transición Energética e Industria”**

La transición energética en Alemania

*Barcelona, 14 de julio de 2016
Eloy Álvarez Pelegry
Director de la Cátedra de Energía
Orkestra. Universidad de Deusto*

La transición energética en Alemania

- 1. Antecedentes**
- 2. Contexto político y regulatorio de la transición energética**
- 3. La estructura energética en Alemania**
- 4. El Energiewende**
- 5. Precios de la electricidad**
- 6. Política industrial**
- 7. Implicaciones y dificultades**
- 8. Consideraciones finales**

1. Antecedentes

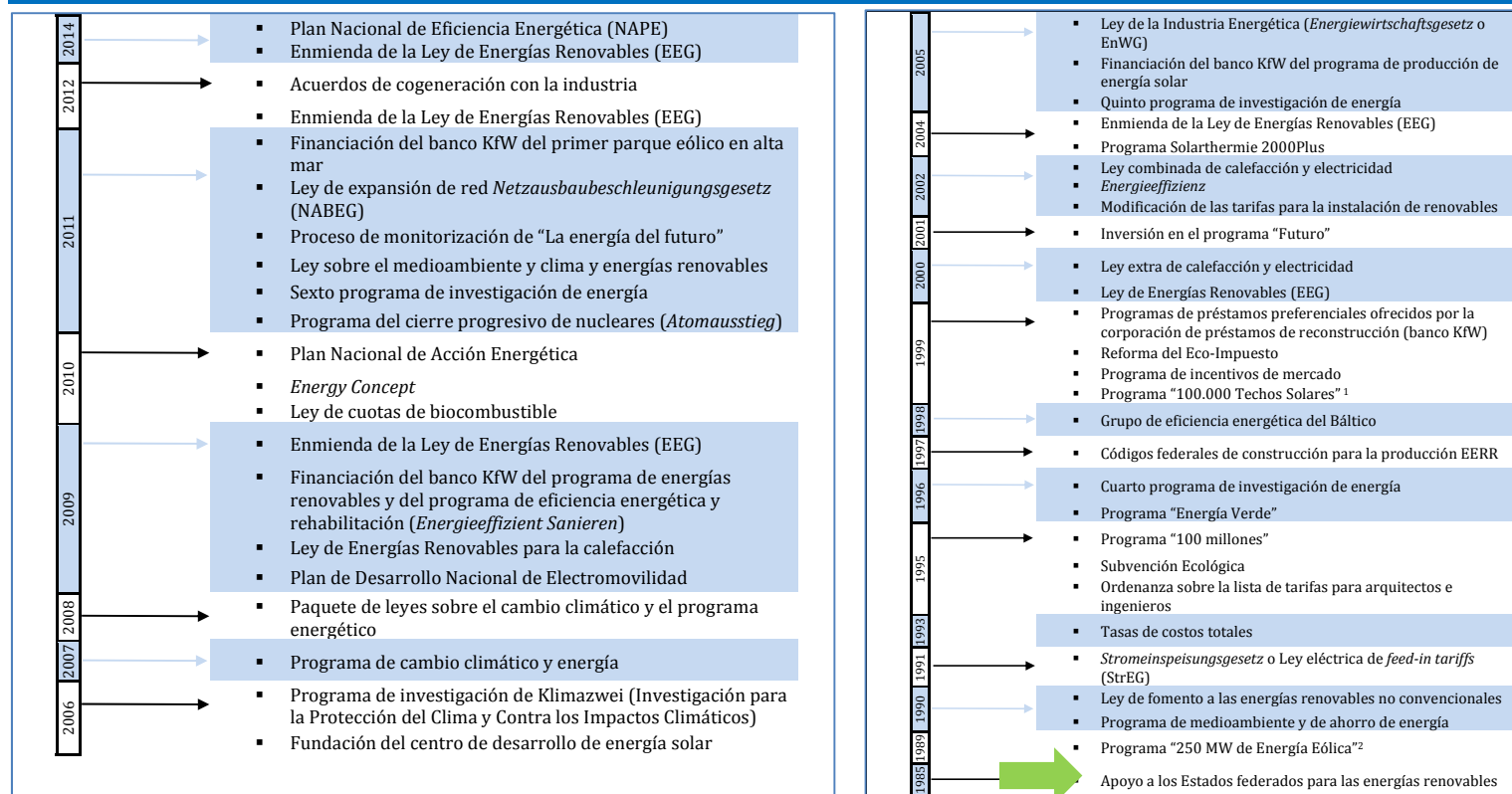
1. Antecedentes

- Los 60. El 68, búsqueda de crecimiento y prosperidad sin petróleo
- Los 80. Inicios del Energiewende. Chernobil, “FiT” y los Verdes en el Parlamento
- Los 90. La coalición Verdes-SDP
- Primera década del siglo XXI. Acuerdo nuclear a 32 años. El tercer paquete comunitario (2006). Las Leyes de “FiT”
- A partir del 2010. Modificación del programa nuclear a 8-14 años. Energy Concept (2010-2011). Fukushima (2011)

2. Contexto político y regulatorio de la transición energética

2. Contexto político y regulatorio de la transición energética

FIGURA 2. Cronología de las principales medidas de promoción del *Energiewende*

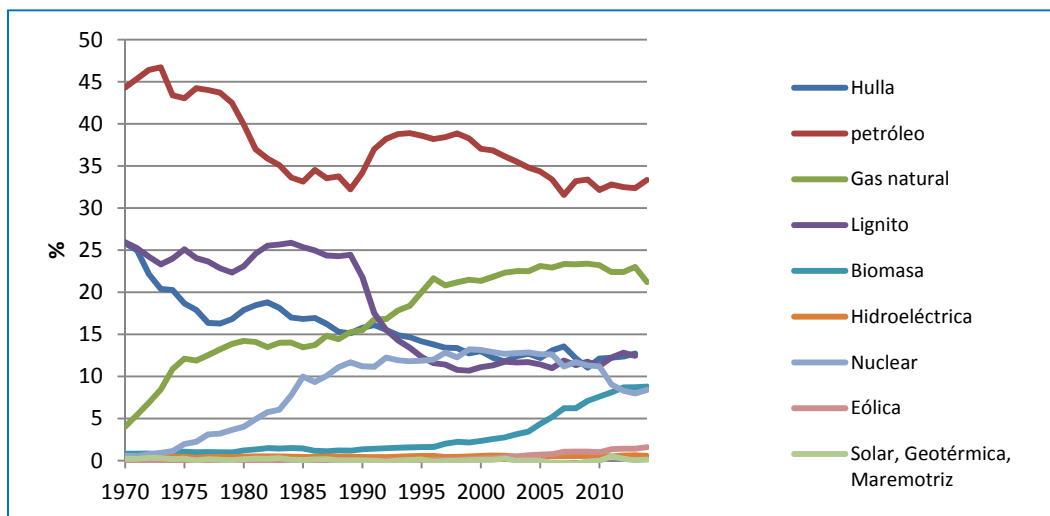


- Numerosas leyes relativas a la energía desde los 90

3. La estructura energética en Alemania

3. La estructura energética en Alemania

GRÁFICO 1. Evolución histórica de la energía primaria por fuentes de energía (1970-2014)

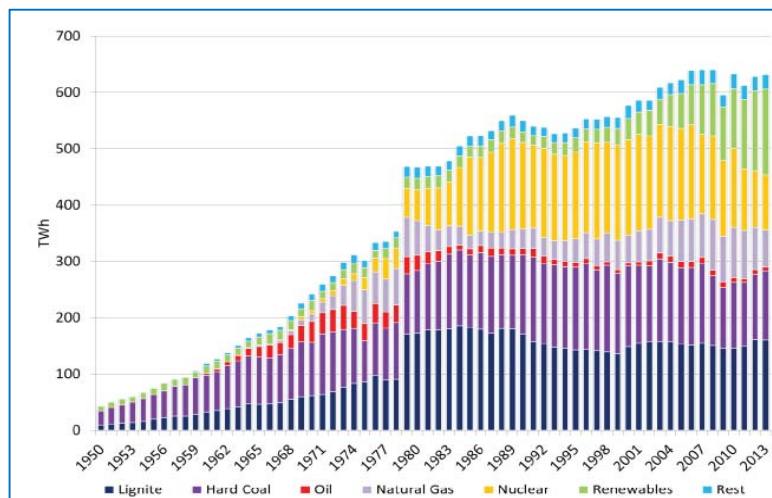


Fuente: elaboración propia.

- La unidad de medida de las transiciones en energía, es la década o una “generación”

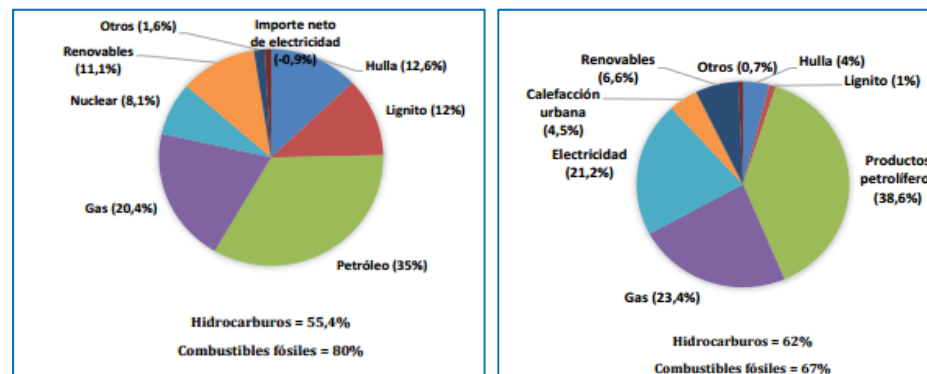
3. La estructura energética en Alemania

GRÁFICO 2. Evolución de la generación eléctrica en Alemania desde 1950



Fuente: (Rutten, 2014).

GRÁFICO 3. Estructura de energía primaria y de energía final de Alemania en 2014

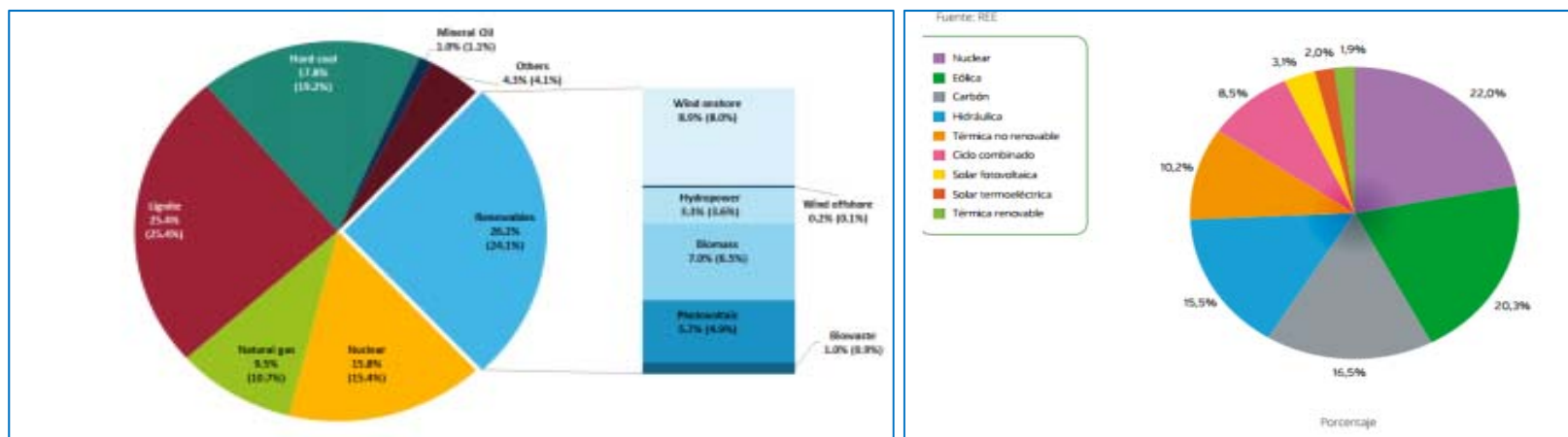


Fuente: (La La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energia de Orkestra (2016).

- Importante peso de las energías fósiles

3. La estructura energética en Alemania

GRÁFICO 4. Estructura de demanda de energía eléctrica en Alemania (arriba) y España (abajo) en 2014



Fuente: La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

- España cuenta con un porcentaje mayor de renovables que Alemania

4. El Energiewende

4. El Energiewende

TABLA 1. Resumen de los principales objetivos del Energiewende

Sector		Año base	2014	2020	2030	2040	2050
Gases de efecto invernadero GEI		1990	-27%	-40%	-55%	-20%	[-80%, -95%]
Renovables	Generación eléctrica	-	27,4%	35%	50%	65%	80%
	Energía final	-	13,5%	18%	30%	45%	60%
	Calefacción	-	12%	14%	-		
	Transporte	-	5,6%	-			
Eficiencia	Energía primaria	2008	-8,7%	-20%	-	-	-50%
	Electricidad		-4,6%	-10%	-	-	-25%
	Energía primaria en edificios		-14,8%	-		-	-80%
	Calefacción en edificios		-12,4%	-20%	-		
	Productividad de energía final	2008-2050	1,6%/año	2,1%/año			
	Energía final en transporte	2005	1,7%	-10%	-	-	-40%
Nuclear		2000	12.761 MW	8.514 MW	0 MW	-	

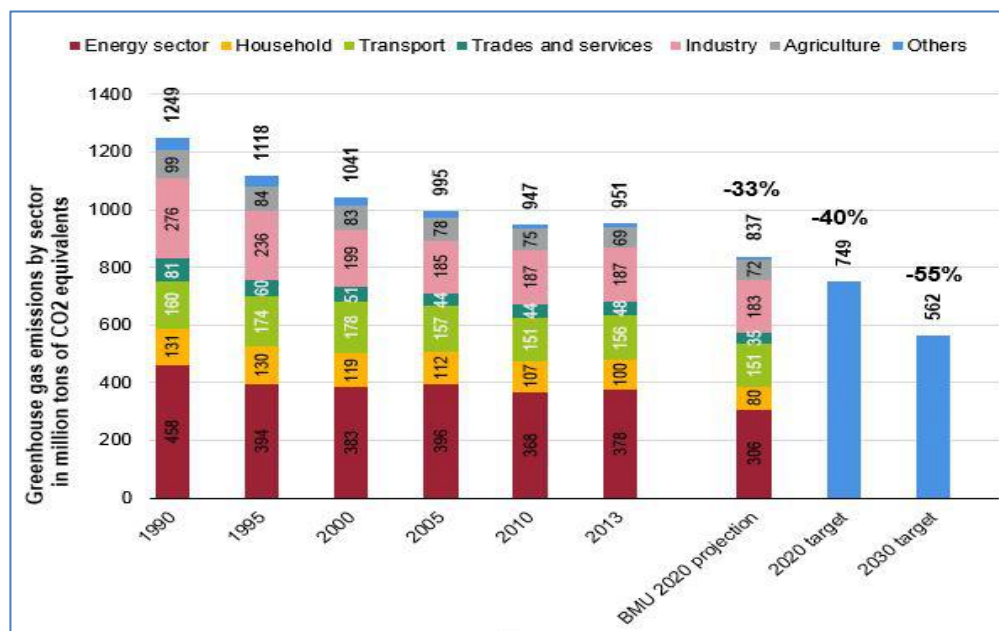
Nota: los signos negativos del objetivo de eficiencia se refieren a la necesidad de reducir del consumo, es decir, una mejora de la eficiencia.

Fuente: La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

- Objetivos ambiciosos
- Focalizados en renovables, eficiencia energética y cierre nuclear

4. El Energiewende

GRÁFICO 5. Emisión de GEI por sectores (millones t de CO_{2e})



- Están teniendo dificultades para cumplir los objetivos

Fuente: (Bayer, 2015; Rutten, 2014).

4. El Energiewende

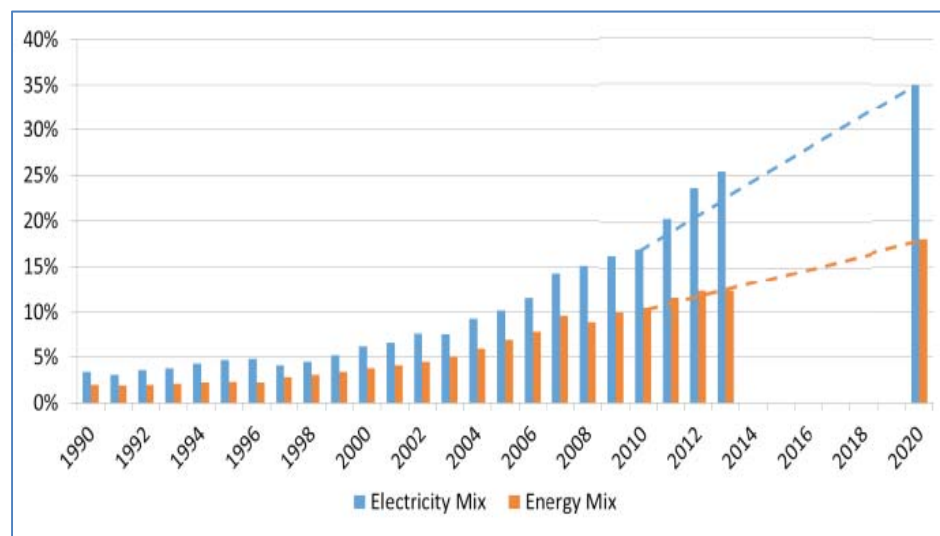
GRÁFICO 6. Escenario de oferta y demanda de energía final en Alemania (PJ76/año) y (abajo) previsión de la evolución del consumo de electricidad en Alemania según los diferentes escenarios de eficiencia (TWh)



Fuente: La La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

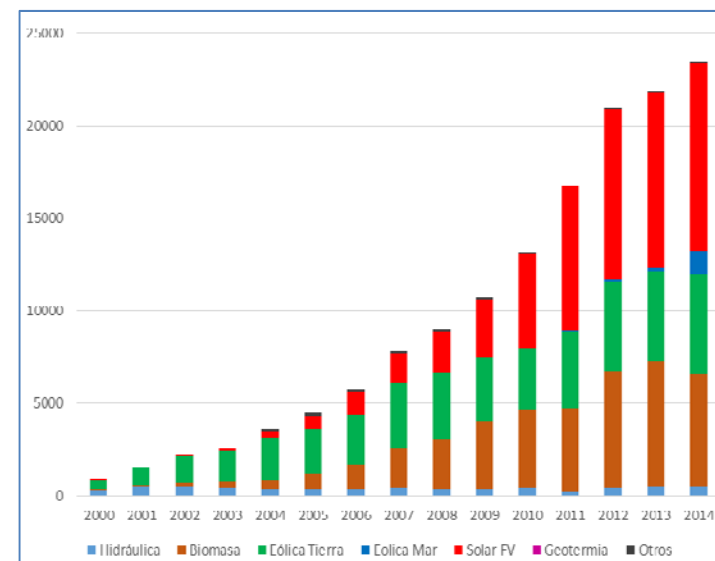
4. El Energiewende

GRÁFICO 7. Participación de renovables en el mix eléctrico y energético en Alemania con los objetivos del Energiewende (%)



Fuente: (Rutten, 2014).

GRÁFICO 8. Evolución de los pagos a la EEG del 2000 al 2014 (M€)

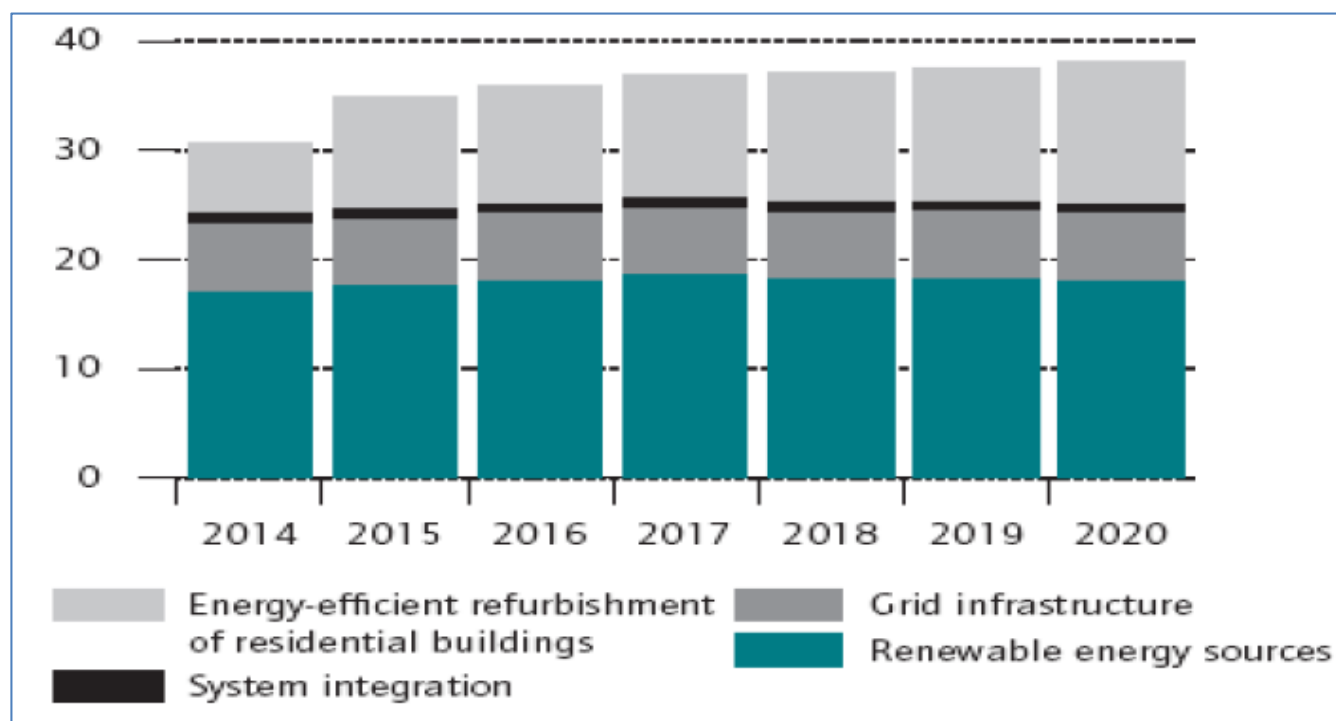


Fuente: BMWi en (Corrales, 2015).

- En renovables mejor de lo previsto pero con elevadas inversiones y costes

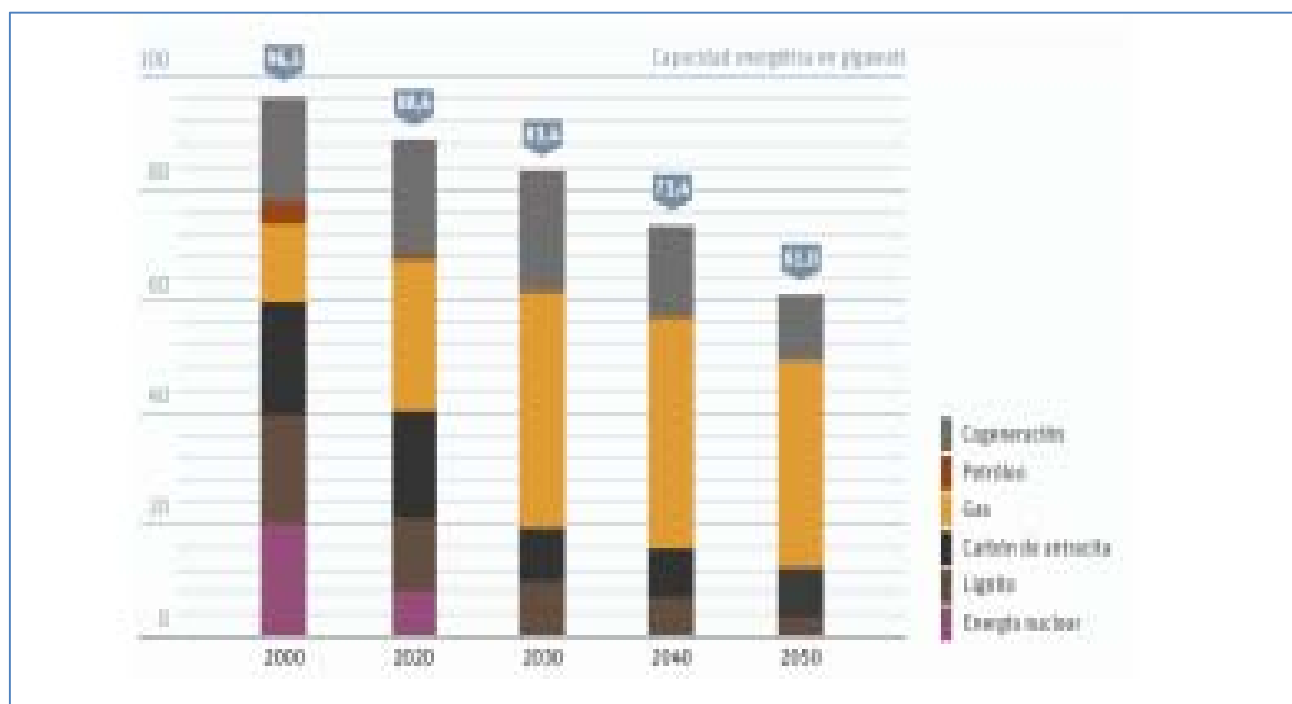
4. El Energiewende

GRÁFICO 9 . Inversión prevista para el Energiewende según la actividad (bn€)



4. El Energiewende

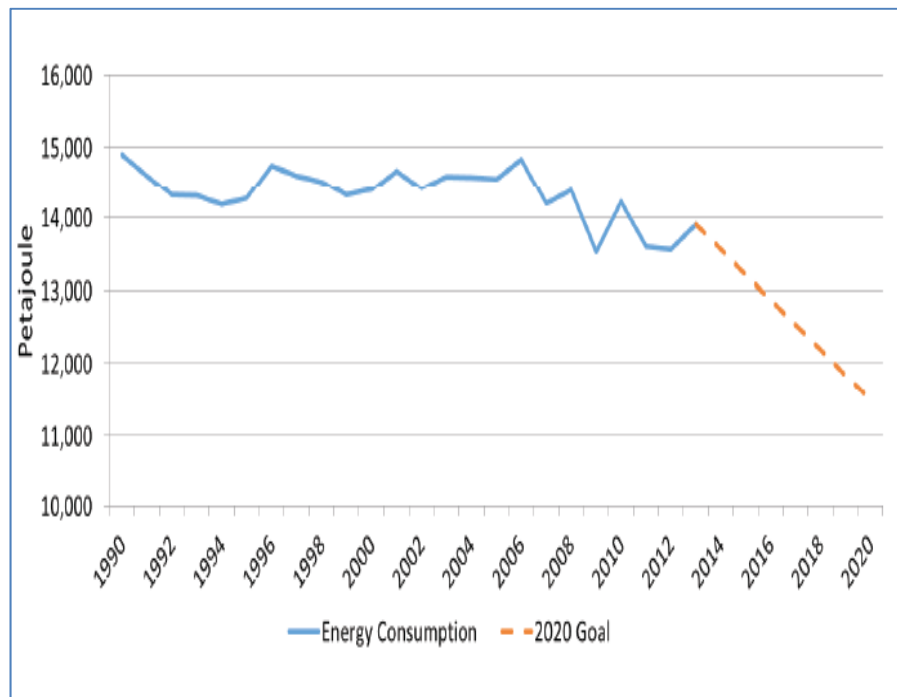
GRÁFICO 10 . Escenarios futuros de capacidad instalada de energía convencional (GW) en Alemania



Fuente: La La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

4. El Energiewende

GRÁFICO 11. Consumo de energía en Alemania (PJ)



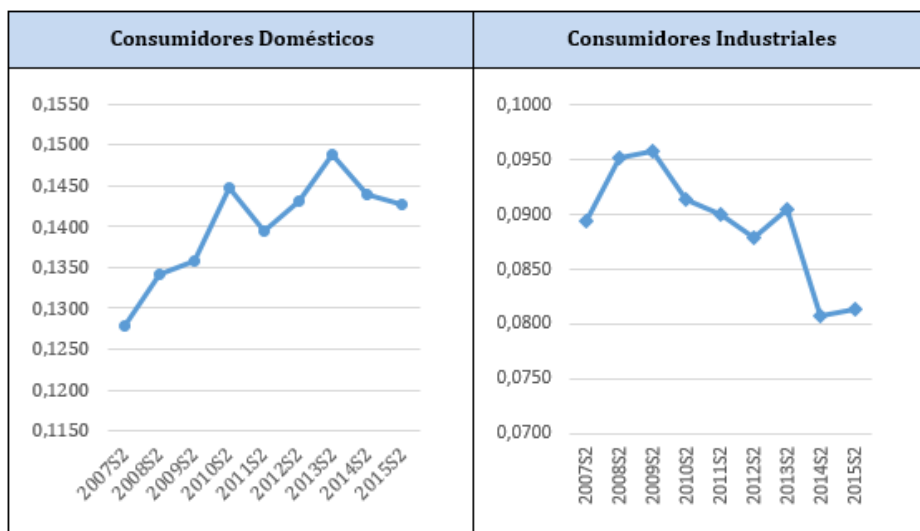
Fuente: (Rutten, 2014).

- No es fácil vislumbrar el cumplimiento del objetivo establecido

5. Precios de la electricidad

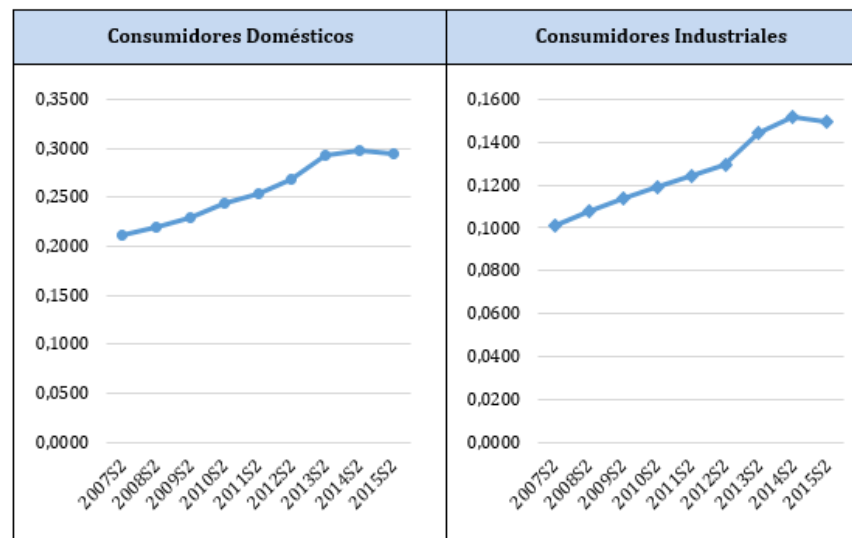
5. Precios de la electricidad

GRÁFICO 12. Evolución del precio electricidad antes de impuestos en Alemania (€/kWh)



Fuente: elaboración propia a partir de (Eurostat, 2015).

GRÁFICO 13. Evolución del precio electricidad en Alemania (€/kWh)

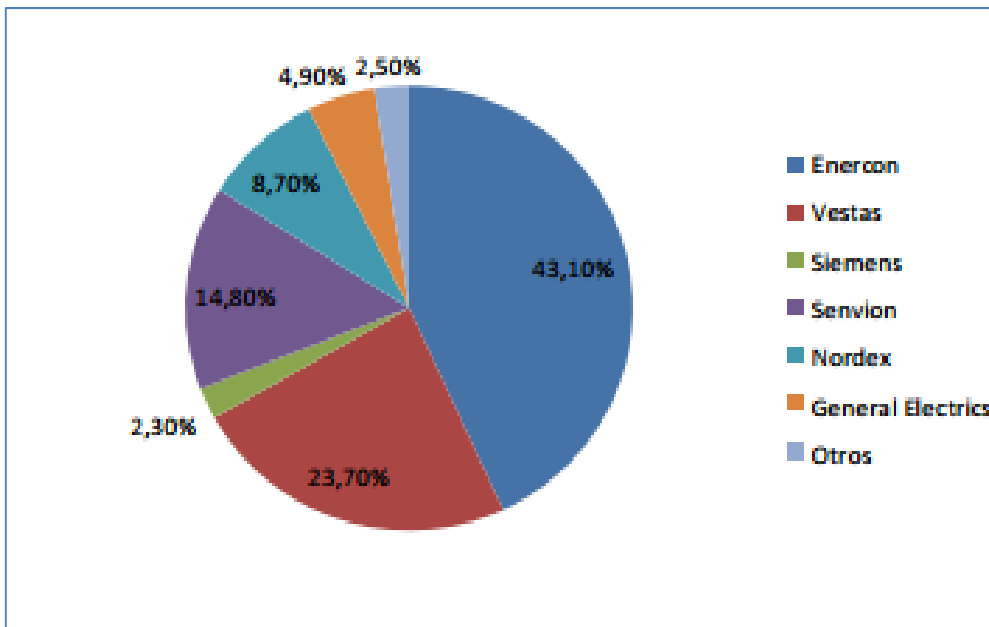


- Incremento de precios pero exenciones para la industria en energía

6. Política Industrial

6. Política industrial

GRÁFICO 14. Cuota de mercado de energía eólica en Alemania en 2014 (%)

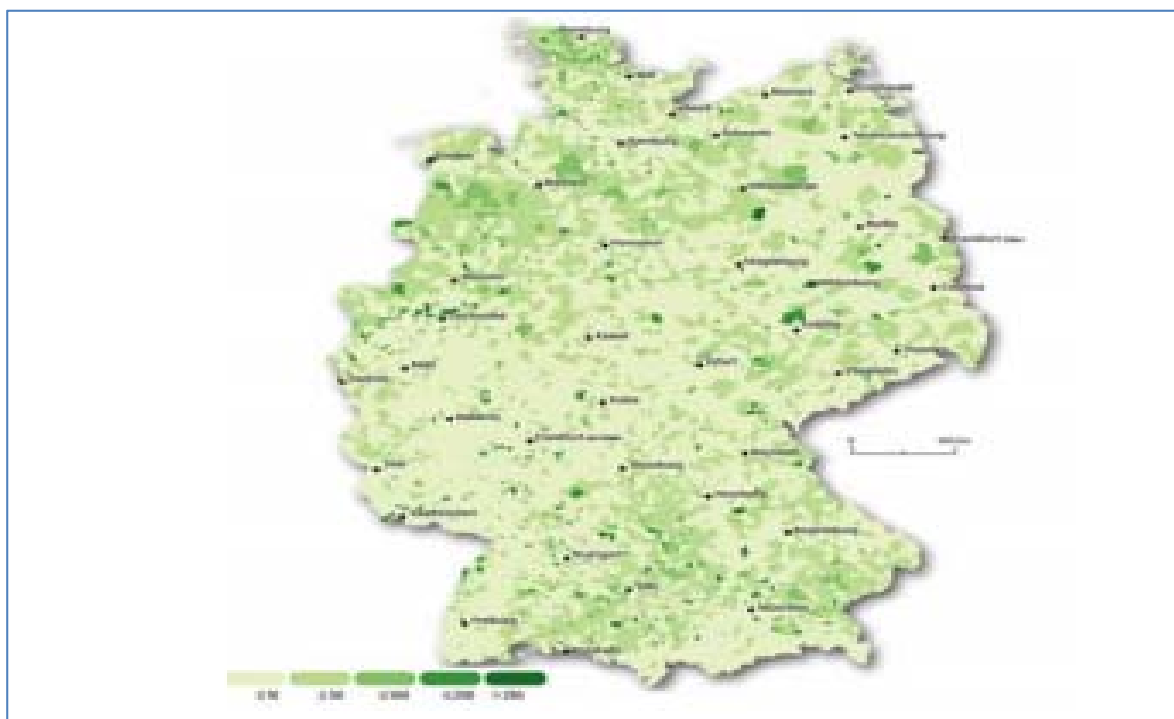


- Estrecha relación entre política energética e industrial
- Éxito en la industria eólico
- Luces y sombras en fotovoltaica

Fuente: La La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energia de Orkestra (2016).

6. Política industrial

FIGURA 3. Ubicación de la potencia de biomasa y biogás en Alemania en 2012 (kW/km²)



- Buena base en biomasa y biogás

Fuente: La La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

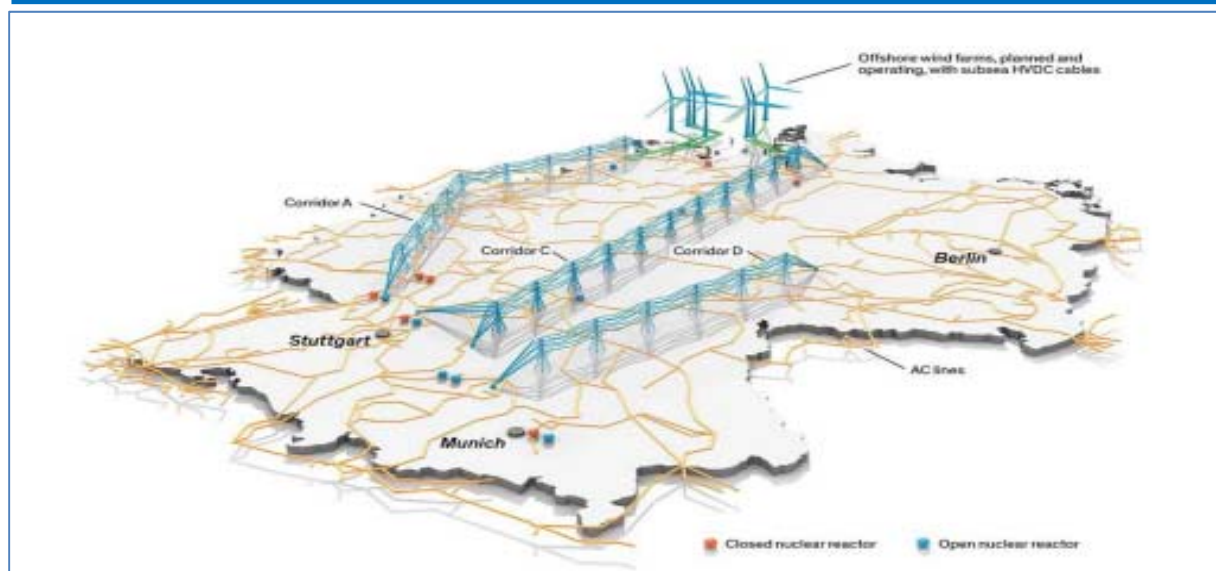
7. Implicaciones y dificultades

7. Implicaciones y dificultades

- Nuevas líneas de transporte
- Distribución y generación distribuida
- Seguridad de suministro
- Capacidad de reserva e integración masiva de renovables

7. Implicaciones y dificultades

FIGURA 4. Previsión de expansión de redes eléctricas en Alemania



- Nuevas líneas de transporte

Fuente: La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

7. Implicaciones y dificultades

FIGURA 5. Viviendas del barrio de Vauban (Freiburg, Alemania)



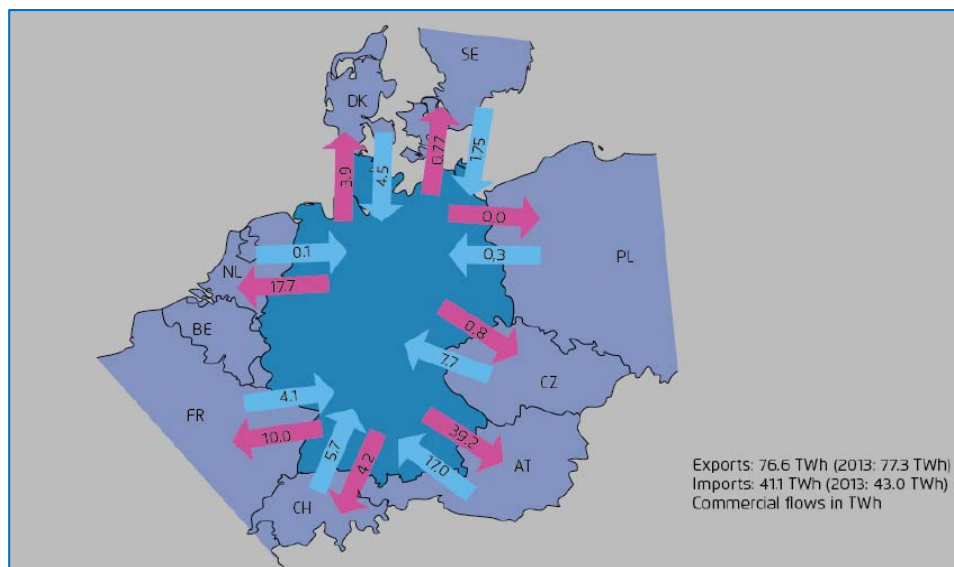
- Distribución y generación distribuida
- Énfasis en lo comunitario y en lo local

Fuente: La transición energética en Alemania (Energiewende). Cuadernos de Energía de Orkestra (2016).

7. Implicaciones y dificultades

- Seguridad de suministro

FIGURA 6. Flujo energéticos de Alemania en 2014 (TWh)

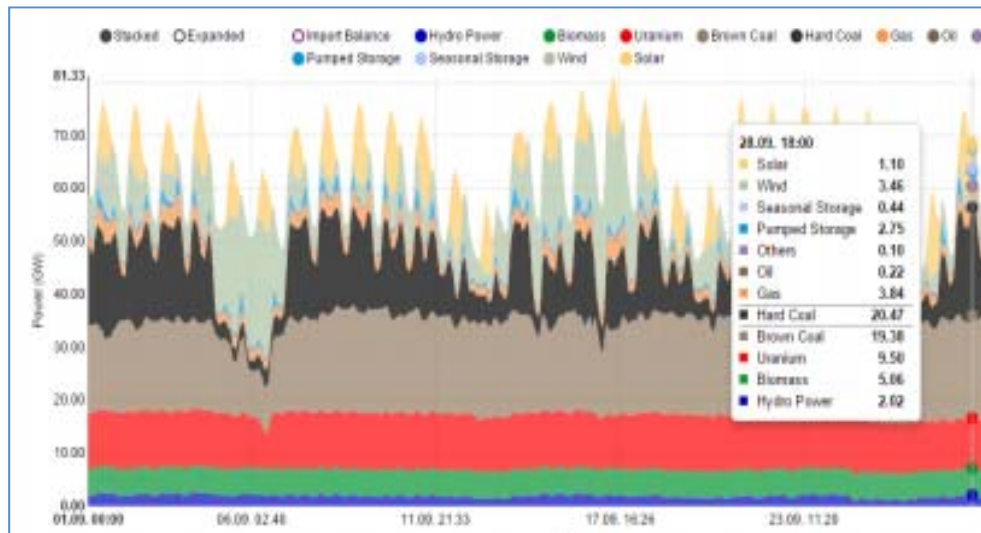


Fuente: (Agora Energiewende, 2015b).

- Gas de Rusia
- Nuevas centrales de carbón
- Integración regional en electricidad

7. Implicaciones y dificultades

GRÁFICO 15. Situación eléctrica en Alemania en septiembre de 2015 (GW)



Fuente: (Agora Energiewende, 2015b).

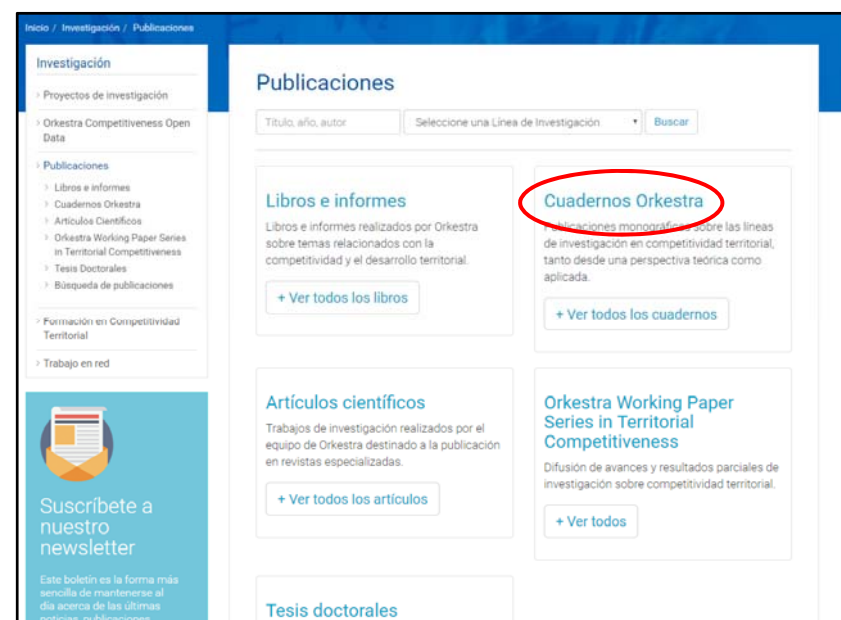
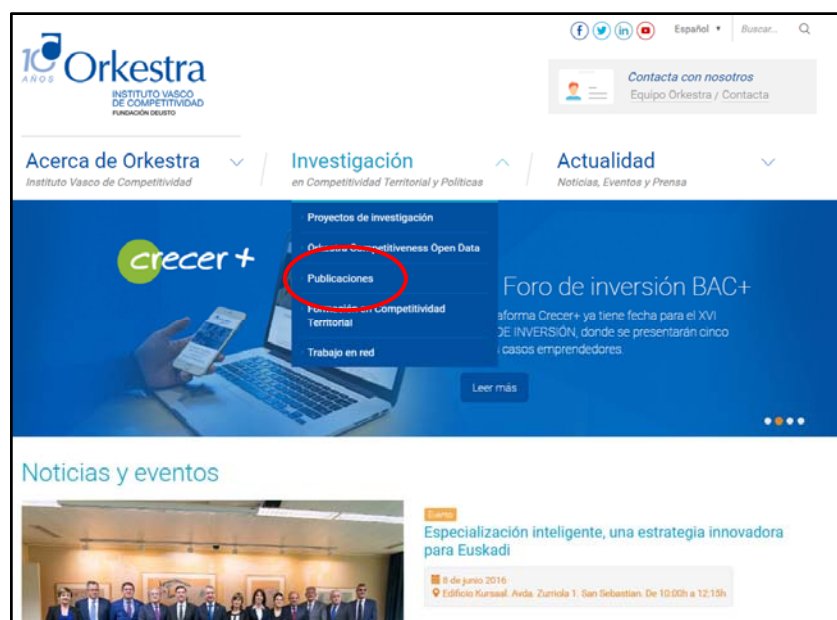
- Integración, masiva de renovables
- Reto: fuerte adaptación de la flexibilidad de las tecnologías convencionales (gas y carbón)

8. Consideraciones finales

8. Consideraciones finales

- Numerosos objetivos. Muy ambiciosos.
- Diferencia entre los tiempos “exigidos” para los diferentes objetivos.
- Los costes totales suponen necesidades de fondos muy elevadas y un perjuicio claro para la competitividad industrial.
- Importante relación entre la política energética y la industrial del país.
- Énfasis en renovables (generación y usos finales) y en eficiencia energética.
- Continúan siendo importantes, el gas y el carbón.

Descarga: www.orquestra.deusto.es



Muchas gracias

Eskerrik asko

Gràcies