

# Mercado de emisiones y energías renovables horizonte 2012: una visión empresarial

Íñigo Arraiza  
BIOVENT

Jornadas abulenses de Energías  
Renovables

Ávila, 10 de abril de 2005

IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES



# Índice

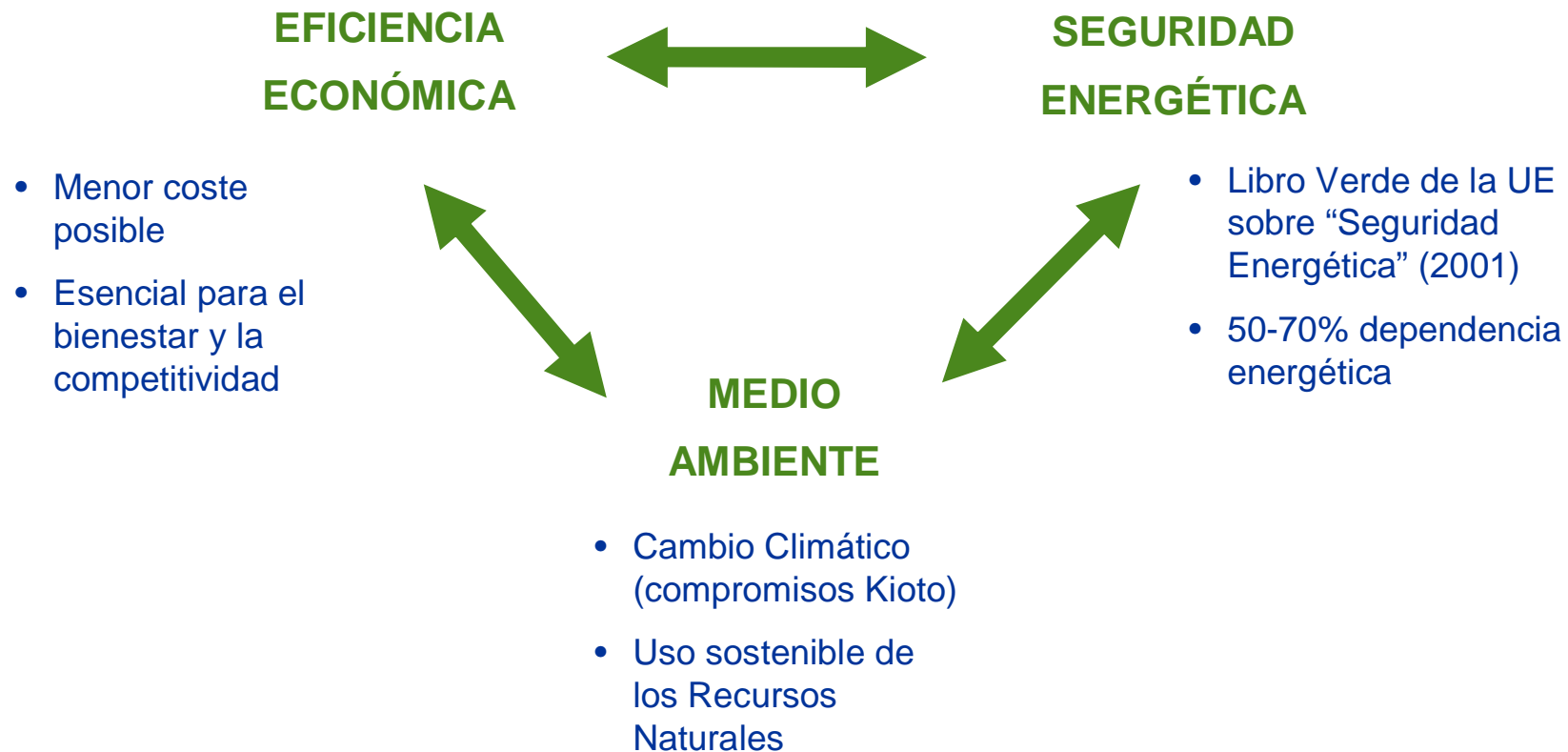


- I. El contexto energético actual**
- II. Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones**
- III. Características de las Energías Renovables**
- IV. Objetivos de desarrollo**
- V. Situación por tecnologías**
- VI. Conclusiones**

# El contexto energético actual



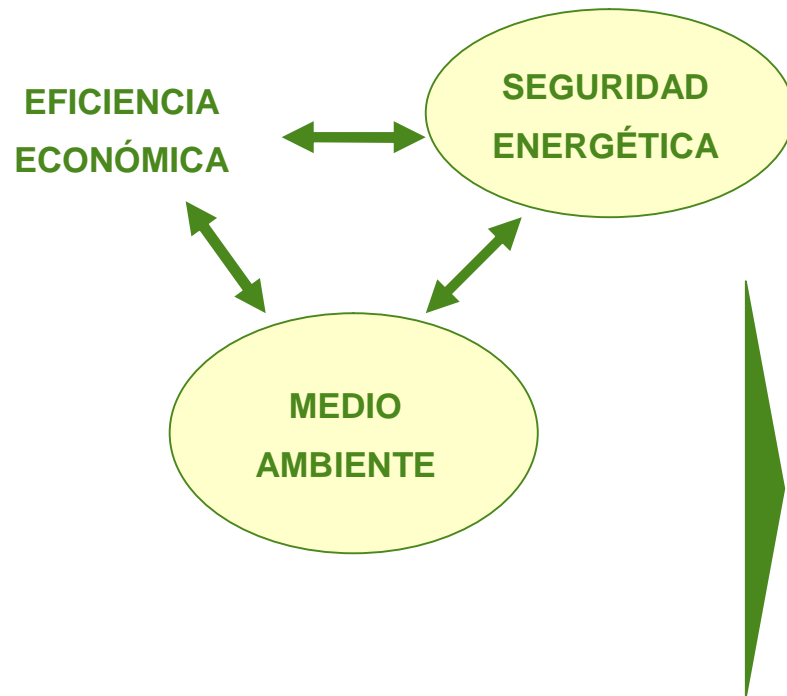
## Desarrollo energético sostenible



# Factores dinamizadores renovables



Las ventajas energéticas y ambientales de las renovables han llevado a la definición de importantes objetivos de desarrollo



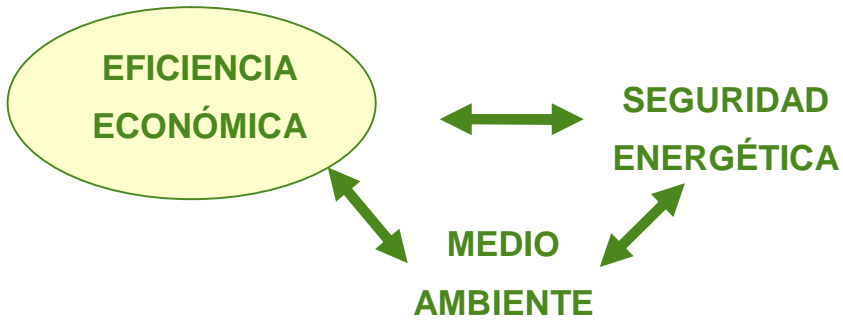
## Resultados y objetivos

- **Protocolo de Kioto (1997)**  
Reducción del 5,2% emisiones totales en 2010 sobre los niveles de 1990. Eólica Básica
- **Directiva EU Renovables**  
12% consumo de energía primaria renovable en 2010 equivalente al 22,1% de consumo eléctrico
- **Planes nacionales. España**
  - Ley del Sector Eléctrico 1997: 12% consumo energético primario en 2010
  - Directiva Renovables:  
29.4% del consumo bruto de electricidad de energías renovables en 2010

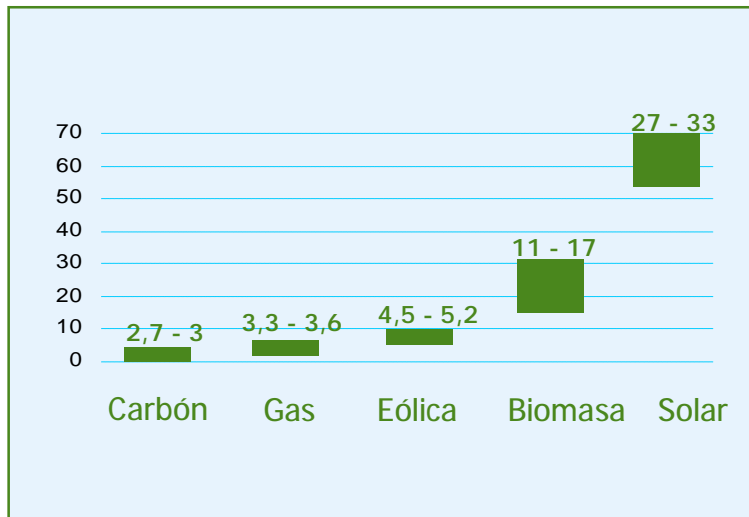
# Costes y requerimientos



Los costes de las renovables son superiores a los de las convencionales, por lo que el logro de los objetivos requiere sistemas de apoyo



Costes de generación (c€/kWh)



## Requerimientos

- I Desarrollo tecnológico
- I **Sistemas de apoyo** que garanticen la rentabilidad de las inversiones

# Índice



- I. **El contexto energético actual**
- II. **Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones**
- III. **Características de las Energías Renovables**
- IV. **Objetivos de desarrollo**
- V. **Situación por tecnologías**
- VI. **Conclusiones**

# Kioto y el mercado de emisiones



- **Objetivo:**

- Limitar emisiones de GEI,s un **5%** en el periodo 2008- 2012 en relación con las emisiones del año 1990 (países desarrollados)
- UE: **-8%**
- España: aumento inferior al **15%**

- **Mecanismos:**

- Para la consecución de este objetivo con el menor coste se articulan mecanismos de flexibilidad:
  - Mecanismos de Desarrollo Limpio
  - Mecanismos de Implementación Conjunta
  - Comercio de Emisiones

- **Comercio de emisiones:**

- El regulador “emite” derechos de emisión por el volumen fijado como límite. Estos derechos se asignan (gratis o subasta) a cada sector o empresa (agente) que participará en el mercado.
- Se compran y venden derechos de modo que al final de cada periodo cada agente debe poseer al menos los derechos correspondientes a sus emisiones.

# Sistemas de apoyo económico



## Marco normativo

- I Directiva Renovables (2001) da libertad a los Estados para definir los sistemas
- I En 2006 la Comisión puede proponer un sistema único (con un periodo transitorio de 7 años para su aplicación)

## Tipos de sistemas

SISTEMAS	DIRECTOS	INDIRECTOS
BÁSICOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Primas</li><li>• Certificados Verdes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mercado de emisiones</li></ul>
COMPLEMENTARIOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Etiquetado energía</li><li>• MDL Y IC (Kioto)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fiscalidad energética*</li></ul>



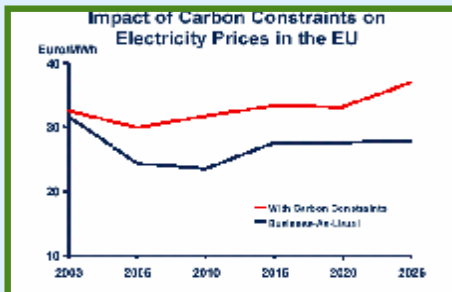
# Mercado emisiones y renovables



Mercado UE: 2005, CO2, incluido sector eléctrico, sanciones

## Impacto sector eléctrico

- I **Aumento del coste de generación de tecnologías con CO2 (internalización costes)**  
Con precio de 25 euros ton de CO2
  - Carbón: 900g CO2/kWh + **2,25 c€/kWh**
  - Ciclo Combinado : 330 g CO2/kWh + **0,82 c€/kWh**
- I **Cambio de orden mérito: el gas pasa al carbón**
- I **Incremento precio electricidad**



## Impacto en renovables

- **Corto plazo**  
NO AFECTA PRIMAS (que se fijan en función de costes)  
En sistemas de pool + prima, baja la prima manteniéndose la retribución total.
- **Medio-largo Plazo**  
Mejoran las posibilidades de las renovables de competir a medio-largo plazo con las energías convencionales

# Índice



- I. El contexto energético actual
- II. Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones
- III. Características de las Energías Renovables**
- IV. Objetivos de desarrollo
- V. Situación por tecnologías
- VI. Conclusiones

# Características de las Energías Renovables



## Energías Renovables

**MEDIO AMBIENTE**



- + **Renovable**
- + **No genera emisiones**
- + **Cambio Climático**

**SEGURIDAD ENERGÉTICA**



- + **Energía autóctona**
- **Garantías de oferta**

**EFICIENCIA ECONÓMICA**



- **Encarece coste electricidad**
- + **Internaliza costes ambientales**

# Emisiones de distintas opciones de generación



Opción	G. de E. I. (Kt CO <sub>2</sub> /TWh)	SO <sub>2</sub> (t SO <sub>2</sub> /TWh)	NO <sub>x</sub> (t NO <sub>x</sub> ./TWh)	Partículas (t/TWh)
<i>Opciones que pueden hacer frente a la base y a las puntas de la curva de carga</i>				
<b>Hidroeléctrica con regulación</b>	2-48	5-60	3-42	5
<i>Opciones que pueden hacer frente a la base de la curva de carga, y de flexibilidad limitada</i>				
<b>Hidroeléctrica fluvente</b>	1-18	1-25	1-68	1-5
<b>Carbón</b>	790-1272	600-32321	700-5273	30-663
<b>Fuel-oil sin procesamiento</b>	686-726	8013-9595	1386	
<b>Biomasa: combustión de desechos forestales</b>	15-101	12-140	701-1950	217-320
<b>Ciclo combinado</b>	389-511	4-15000	13-1500	1-10
<b>Nuclear</b>	2-59	3-50	2-10	2
<i>Opciones intermitentes que requieren energías de apoyo</i>				
<b>Eólica</b>	<b>7-124</b>	<b>21-87</b>	<b>14-50</b>	<b>5-35</b>
<b>Solar fotovoltaica</b>	13-731	24-490	16-340	12-190

# Características de las Energías Renovables



## Energías Renovables

MEDIO AMBIENTE



- + Renovable
- + No genera emisiones
- + Cambio Climático

SEGURIDAD ENERGÉTICA



- + Energía autóctona
- Garantías de oferta

EFICIENCIA ECONÓMICA

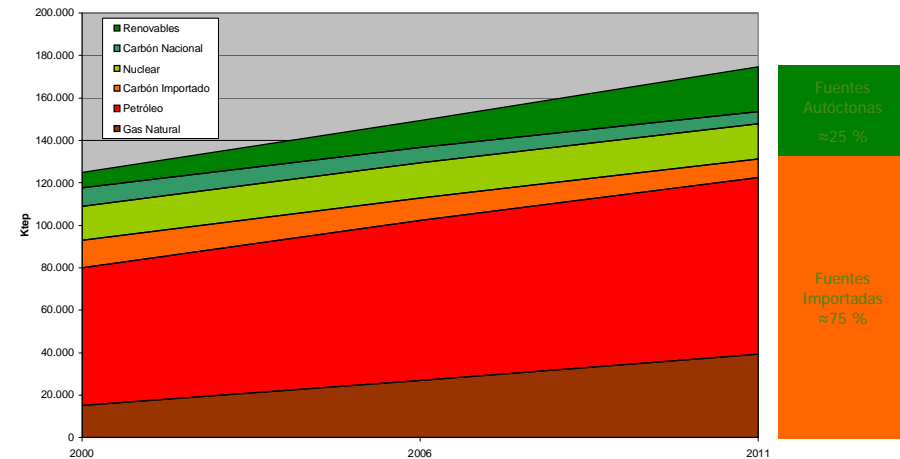


- Encarece coste electricidad
- + Internaliza costes ambientales

# Energía autóctona

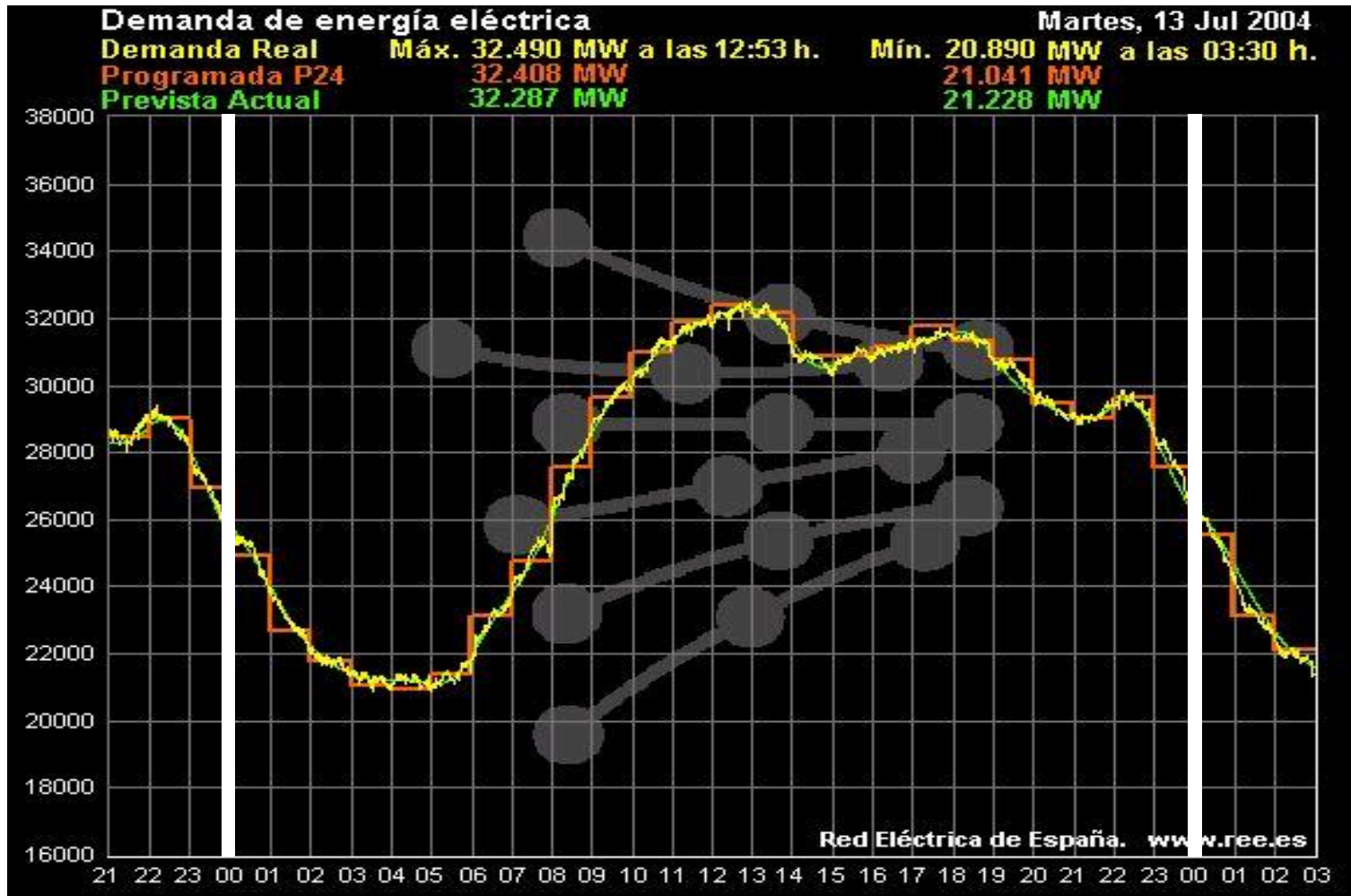


- è España tiene una alta dependencia energética (73% en 2000) que se va a aumentar ligeramente en los próximos años (75% en 2011 según el Documento de Planificación Energética)
- è La dependencia de la UE de los combustibles fósiles será del 90% en 2020

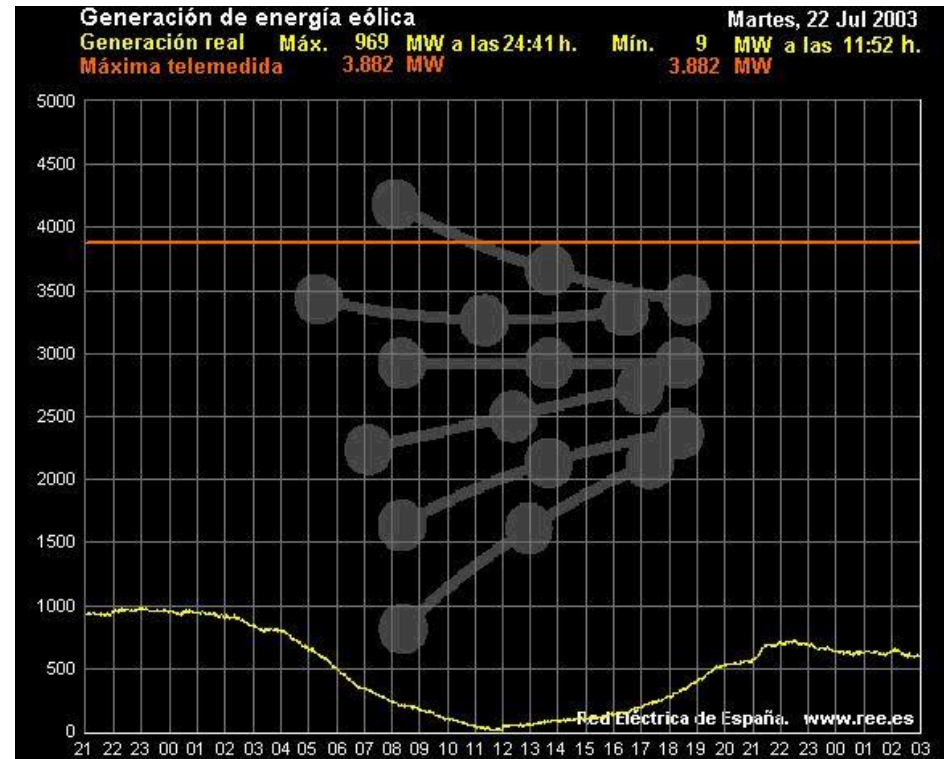
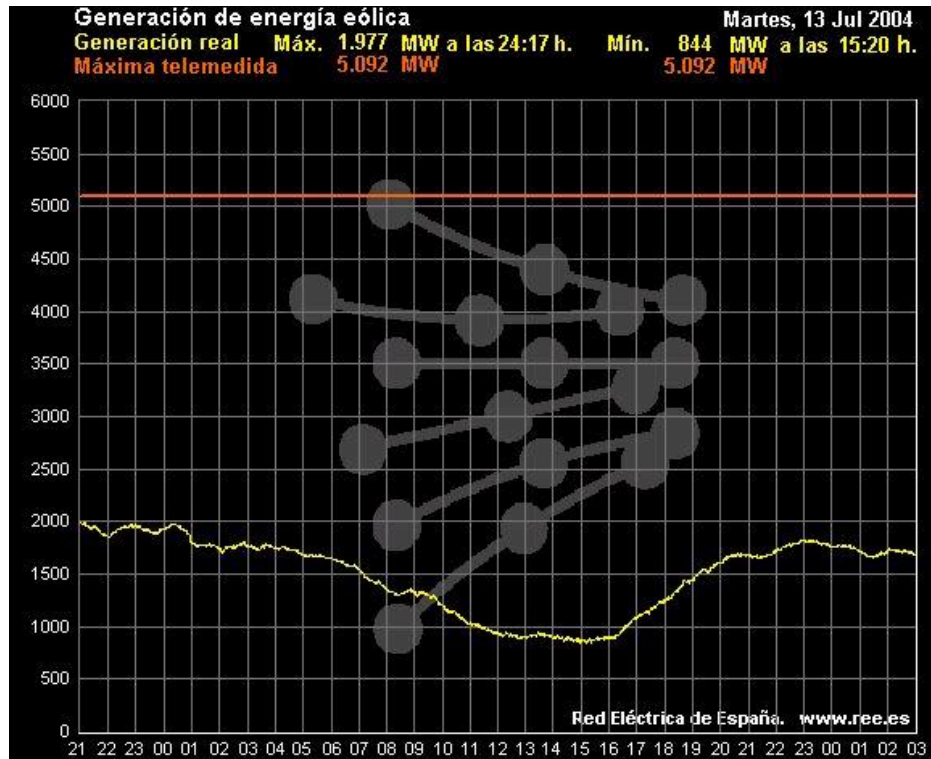


- I Las energías renovables son autóctonas, lo que permite reducir esta dependencia y los riesgos asociados
- I La producción de energías renovables en 2003, 41.934 GWh, permitió evitar la importación de 9,5 millones de tep lo que supuso un ahorro de 2.470 millones de euros ese año.

# Energía autóctona (pero sin garantía de oferta)



# Energía autóctona (pero sin garantía de oferta)





# Características de las Energías Renovables



## Energías Renovables

MEDIO AMBIENTE



- + Renovable
- + No genera emisiones Cambio Climático

SEGURIDAD ENERGÉTICA



- + Energía autóctona
- Garantías de oferta

EFICIENCIA ECONÓMICA



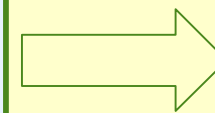
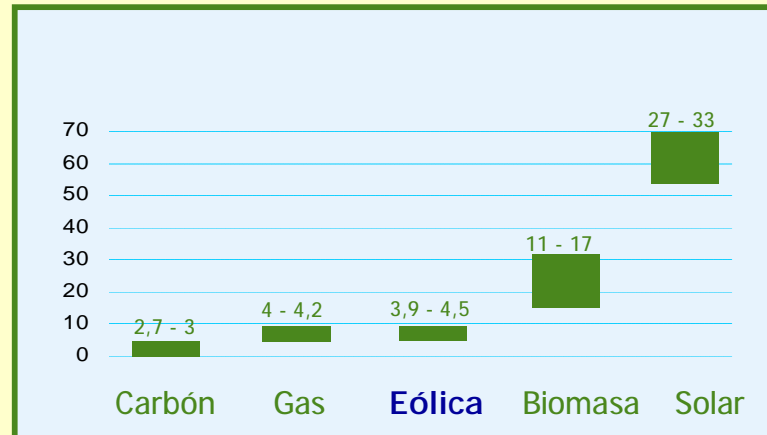
- Encarece coste electricidad
- + Internaliza costes ambientales

# Eficiencia Económica



## Mayor coste de generación

Costes de generación (c euro/kWh)



El sobrecoste se traslada a la tarifa que pagan todos los consumidores



Pero:

- Internaliza costes ambientales
- Genera más empleo que las convencionales
- Contribuye al desarrollo regional
- Industria en expansión

# Índice



- I. **El contexto energético actual**
- II. **Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones**
- III. **Características de las Energías Renovables**
- IV. **Objetivos de desarrollo**
- V. **Situación por tecnologías**
- VI. **Conclusiones**

# Objetivos de desarrollo

## Objetivos del Plan de Fomento y del Documento de Planificación

Fuentes	1998	Situación actual Febrero 2005	PFER 2010 (1)	Planificación 2011 (2)	Incremento 2005-2011
	Minihidráulica	1.510	1.665	2.230	2.380
<b>Eólica</b>	<b>834</b>	<b>8.028</b>	<b>8.974</b>	<b>13.000</b>	<b>4.972</b>
Biomasa	189	445	1.897	3.098	2.651
Residuos		158	78	78	
Solar Fotovoltáica	9	17	144	144	127
Solar Termoeléctrica			200	200	200
Residuos Sólidos	70	260	262	262	2
<b>Total áreas eléctricas</b>	<b>2.612</b>	<b>10.573</b>	<b>13.785</b>	<b>19.162</b>	<b>8.667</b>

(1) Plan de Fomento de Energías Renovables, IDAE, 1999

(2) Documento de Planificación Energética 2002-2011, Ministerio de Economía, septiembre 2002

# Objetivos a medio plazo en España



Fuentes	Potencia				Producción			
	2002		2011		2002		2011	
	MW	%	MW	%	GWh	%	GWh	%
Hidráulica	16.587	26.8	16.571	19,8	22.560	9.7	31.129	10,5
Nuclear	7.816	12.6	8.200	9,8	63.016	27.0	66.835	22,5
Carbón	12.075	19.5	11.875	14	82.310	35.3	71.700	24
Fuel/gas	12.851	20.7	21.100	25	30.286	13	40.100	13,5
<b>TOTAL RÉGIMEN ORDINARIO</b>	<b>49.329</b>	<b>79.6</b>	<b>57.746</b>	<b>68,6</b>	<b>198.172</b>	<b>85,0</b>	<b>209.764</b>	<b>70,5</b>
Minihidráulica	1.575	2,5	2.380	2,8	3.752	1.6	7.377	2,5
Eólica	4.526	7.32	13.000	15,6	9.039	3,9	28.600	9,6
Biomasa	367	0,6	3.098	3,7	1.691	0,7	22.784	7,7
Otras	337	0,5	684	0,8	1.288	0,5	3.069	1
<b>TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES</b>	<b>6.805</b>	<b>11</b>	<b>19.162</b>	<b>22,9</b>	<b>15.769</b>	<b>6,8</b>	<b>61.830</b>	<b>20,8</b>
Cogeneración	5.826	9,4	7.100	8,5	19.089	8.2	25.914	8,7
<b>TOTAL RÉGIMEN ESPECIAL</b>	<b>12.631</b>	<b>20.4</b>	<b>26.262</b>	<b>31,4</b>	<b>34.858</b>	<b>14,9</b>	<b>87.744</b>	<b>29,5</b>
<b>TOTAL ÁREAS ELÉCTRICAS</b>	<b>61.966</b>	<b>100</b>	<b>84.000</b>	<b>100</b>	<b>233.030</b>	<b>100</b>	<b>297.508</b>	<b>100</b>

Fuente: CNE, Documento de Planificación Energética (MINECO, 2002) y elaboración propia

# Índice



- I. **El contexto energético actual**
- II. **Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones**
- III. **Características de las Energías Renovables**
- IV. **Objetivos de desarrollo**
- V. **Situación por tecnologías**
- VI. **Conclusiones**

# Situación por tecnologías



	Incremento de potencia 2003-2011 <sup>(1)</sup>	Inversión (€/kW)	Inversión total periodo (M€)	Evolución (MW/año) <sup>(2)</sup>	Situación	Factores clave
<b>Eólica</b>	6.000	1.000	6.000	1.120		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor integración en el Sistema Eléctrico</li> <li>• Avance en la predicción</li> </ul>
<b>Minihidráulica</b>	800	1.200	960	70		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilización procesos administrativos</li> <li>• Mejora aceptación social</li> <li>• Aprovechamiento presas del Estado</li> </ul>
<b>Biomasa</b>	2.800	2.400	6.720	64		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantía de suministro materia prima</li> <li>• Apoyo de otros sectores</li> <li>• Involucración de las CC.AA.</li> </ul>
<b>Solar Fotovoltaica</b>	128	6.000	768	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes</li> </ul>
<b>Solar Termoeléctrica</b>	200	4.000	800			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo tecnológico</li> <li>• Experiencia</li> </ul>

(1) De acuerdo con los objetivos del Documento de Planificación Energética.

(2) Media de los cinco últimos años

# Índice



- I. **El contexto energético actual**
- II. **Marcos de apoyo a Renovables: el caso del mercado de emisiones**
- III. **Características de las Energías Renovables**
- IV. **Objetivos de desarrollo**
- V. **Situación por tecnologías**
- VI. **Conclusiones**



# Conclusiones



- Las renovables se fomentan en sus ventajas ambientales y energéticas
- En el contexto actual no son competitivas en coste con las convencionales y requieren sistemas de apoyo para su desarrollo
- El mercado de emisiones internaliza parte del coste de las convencionales y reduce el diferencial de costes con las renovables
- Sin embargo, al precio actual del CO<sub>2</sub> las renovables siguen requiriendo sistemas de apoyo directo al precio (primas)
- El principal problema es el desarrollo de la biomasa (hoy estancada); su solución pasa por definir políticas que aseguren la disponibilidad de materia prima a largo plazo para los promotores

# Mercado de emisiones y energías renovables horizonte 2012: una visión empresarial

Íñigo Arraiza  
BIOVENT

Jornadas abulenses de Energías  
Renovables

Ávila, 10 de abril de 2005

IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES

