



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)  
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

# Innovación y Tecnología para la Sostenibilidad

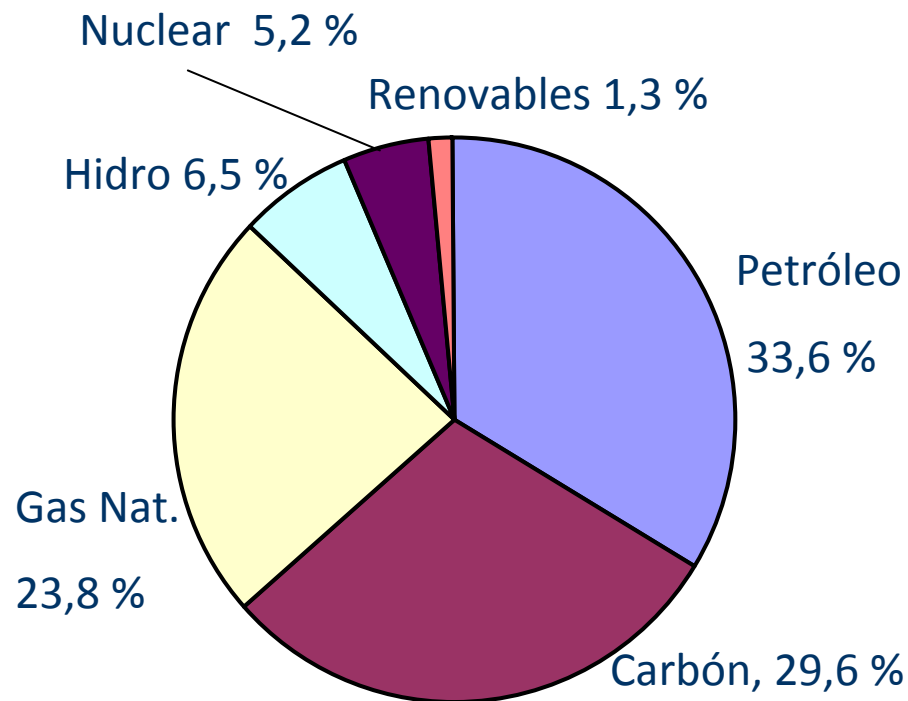
Cayetano López

Director General, CIEMAT

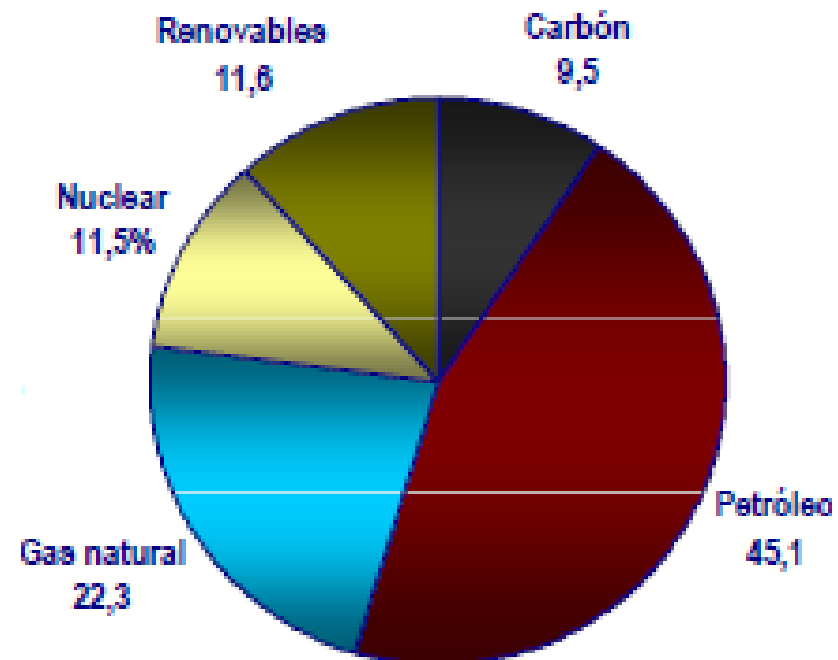
CONAMA, Noviembre de 2012



# El origen de la energía primaria, 2011



**Global**



**España**

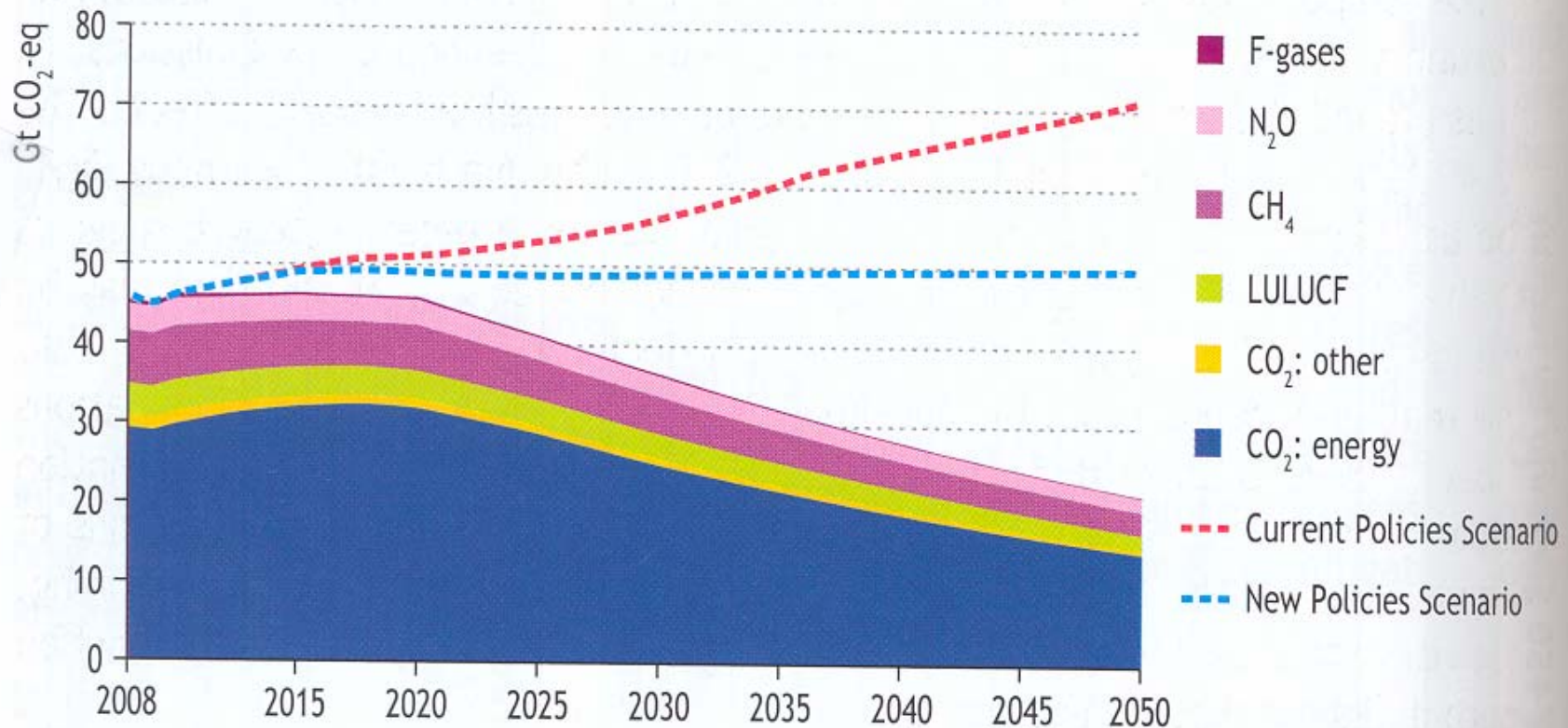
Total dependencia de los combustibles fósiles (87%. En España 77%).

Problemas de distribución geográfica, escasez de reservas, volatilidad de precios y efectos medioambientales.

**Este esquema no es sostenible**

# El origen y el futuro de las emisiones de CO2

**Figure 13.4** • World anthropogenic greenhouse-gas emissions by type in the 450 Scenario



Note: F-gases include hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) and sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) from several sectors, mainly industry.

Sources: IEA-OECD analysis using MAGICC (version 5.3v2) and OECD Env-Linkages models.

# Los elementos del cambio

Los serios inconvenientes del esquema energético existente (escasez, dependencia, precios, daños medioambientales)

Implican la necesidad de un cambio cuyo vector principal es:

**La reducción del contenido en carbono de las fuentes de energía primaria**

Ahorro y eficiencia energética (demanda)

Menos combustibles fósiles

Gas natural (??)

Más renovables

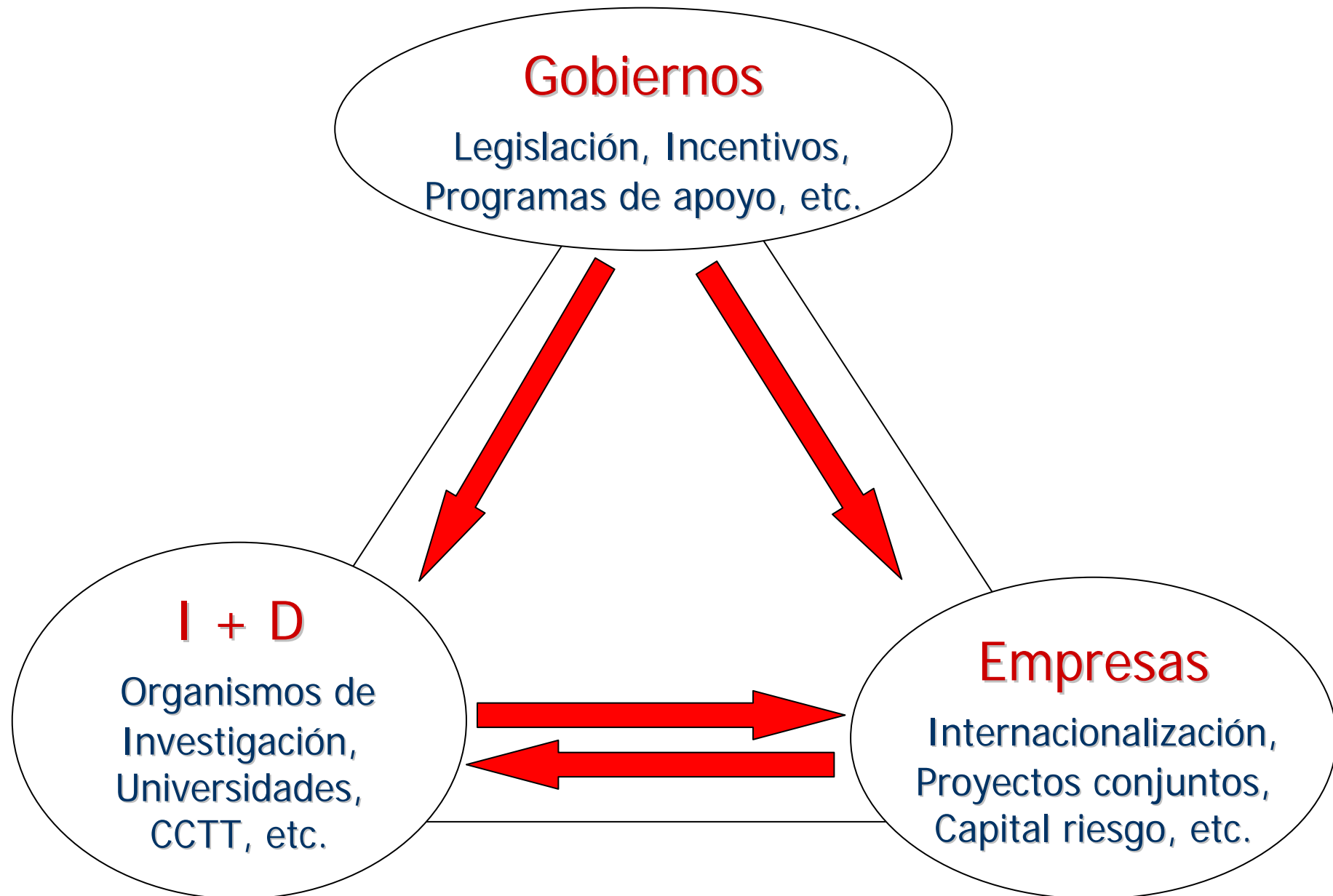
Mantenimiento de la nuclear (Gen III y sobre todo IV)

Posible utilización “limpia” del carbón (captura y almacenamiento del CO<sub>2</sub>)

Fusión (no estará disponible en décadas)

Ninguna de las alternativas está libre de problemas para su implementación inmediata. Para resolverlos, se precisa un notable **esfuerzo en desarrollo tecnológico**

# Condiciones para el cambio



# Energías Renovables

## *Pros:*

Mejora de la balanza comercial

Disminución de emisiones

Gasto interno y creación de empleo autóctono

Posibilidad de ser líderes en un sector tecnológico emergente

## *Cons:*

Precios

Intermitencia: almacenamiento



# Energía eólica, una historia de éxito

**1979: 40 c€/kWh**

- Aumento del tamaño de los aerogeneradores
- Avances en I+D
- Producción en serie de componentes (expansión del mercado)
- Experiencia en O&M



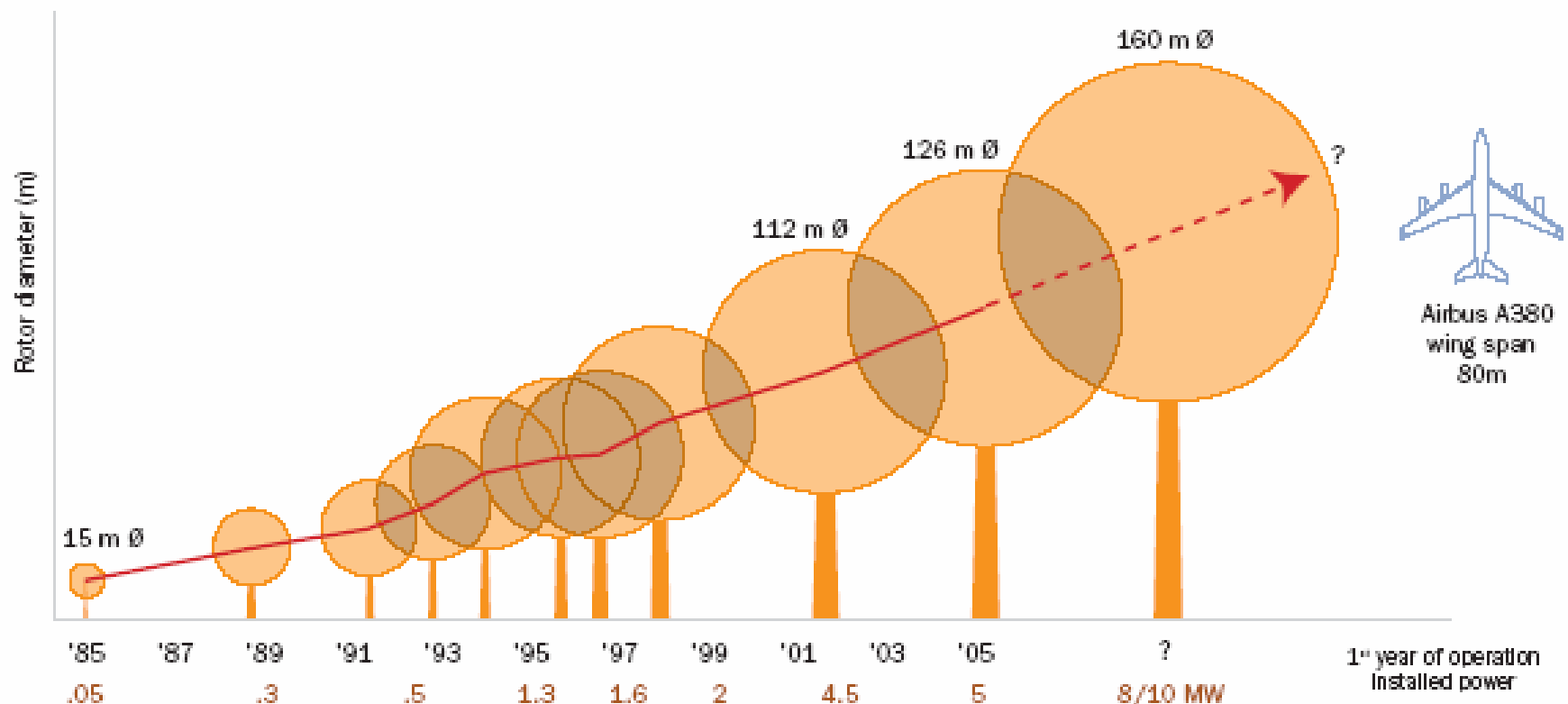
Wind park in Carnota (A Coruña)

**2011:  
4 - 7 c€/kWh**



# Tamaño de los aerogeneradores

*¿Hay un límite de potencia?*

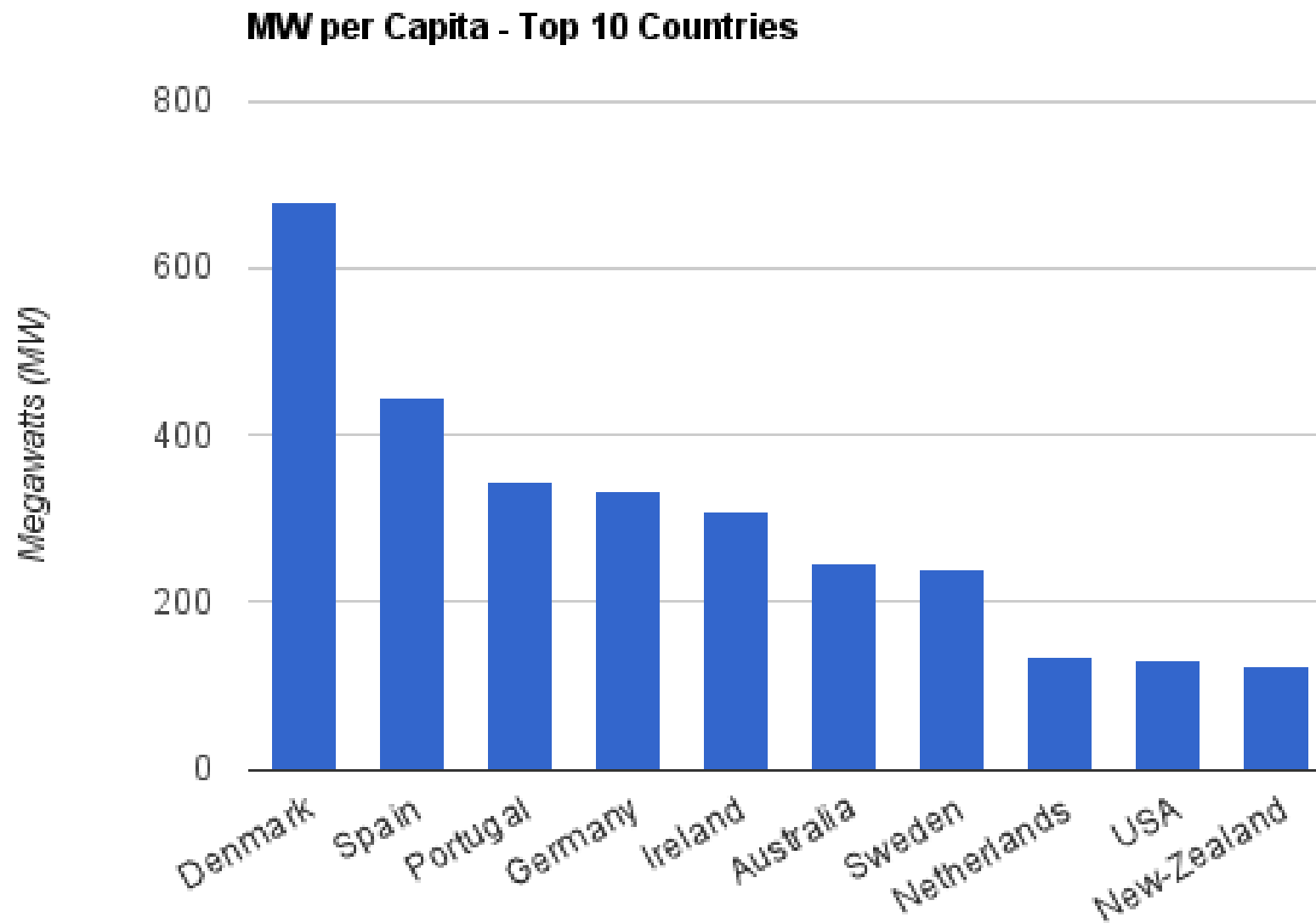


# El mercado eólico, dic 2011

Country	MW	% SHARE
China**	62,733	26.3
USA	46,919	19.7
Germany	29,060	12.2
Spain	21,674	9.1
India	16,084	6.7
France**	6,800	2.9
Italy	6,747	2.8
UK	6,540	2.7
Canada	5,265	2.2
Portugal	4,083	1.7
Rest of the world	32,446	13.6
<b>Total TOP 10</b>	<b>205,905</b>	<b>86.4</b>
<b>World Total</b>	<b>238,351</b>	<b>100.0</b>

En España el 15% de la electricidad en 2010 y 2011 fue de origen eólico. Objetivo 2020: 25%

# Potencia eólica per cápita



*Clean Energy, 2011*

# Contribución del viento a la demanda de electricidad

**Table 8. Contribution of Wind to National Electricity Demand 2011**

Country	2010 demand met from wind (%)	2011 demand met from wind (%)
Denmark	21.9	28.0
Portugal	17.0	18.0
Spain	16.4	16.3
Ireland	10.5	15.6
Germany	6.0	7.6
Greece	4.0	5.8
Sweden	2.6	4.4
Netherlands	4.0	4.2
United Kingdom	2.6	4.2
Austria	3.0	3.6
Italy	2.6	3.0
United States	2.3	2.9
Australia	2.0	2.4
Canada	1.8	2.3
China	1.2	1.6

# Una potente industria nacional

MANUFACTURER	Installed power in 2011 (MW)	Percentage over total installed in 2011	Accumulated at endo of 2011 (MW)	Market share over accumulated
GAMESA	461.15	43.90%	11,510.16	53.10%
VESTAS	207.40	19.80%	3,733.49	17.20%
Alstom -Ecotècnia	68.11	6.50%	1,629.54	7.50%
ACCIONA WIND POWER	102	9.70%	1,556.13	7.20%
GE	163.44	15.60%	1,366.64	6.30%
SIEMENS	48	4.60%	772.40	3.60%
ENERCON	0	0%	485.03	2.20%
SUZLON	0	0%	218.00	1.00%
NORDEX	0	0%	135.18	0.60%
DESA	0	0%	100.80	0.50%
LAGERWEY	0	0%	37.50	0.20%
M-TORRES	0	0%	36.90	0.20%
Kenetech	0	0%	36.90	0.20%
REPOWER	0	0%	25.00	0.10%
OTROS	0	0%	17.29	0.10%
Fuhrlander	0	0%	12.50	0.10%
WINDECO	0	0%	0.05	0%
<b>TOTAL</b>	<b>1,050</b>	<b>100%</b>	<b>21,673</b>	<b>100%</b>

AEE, 2012

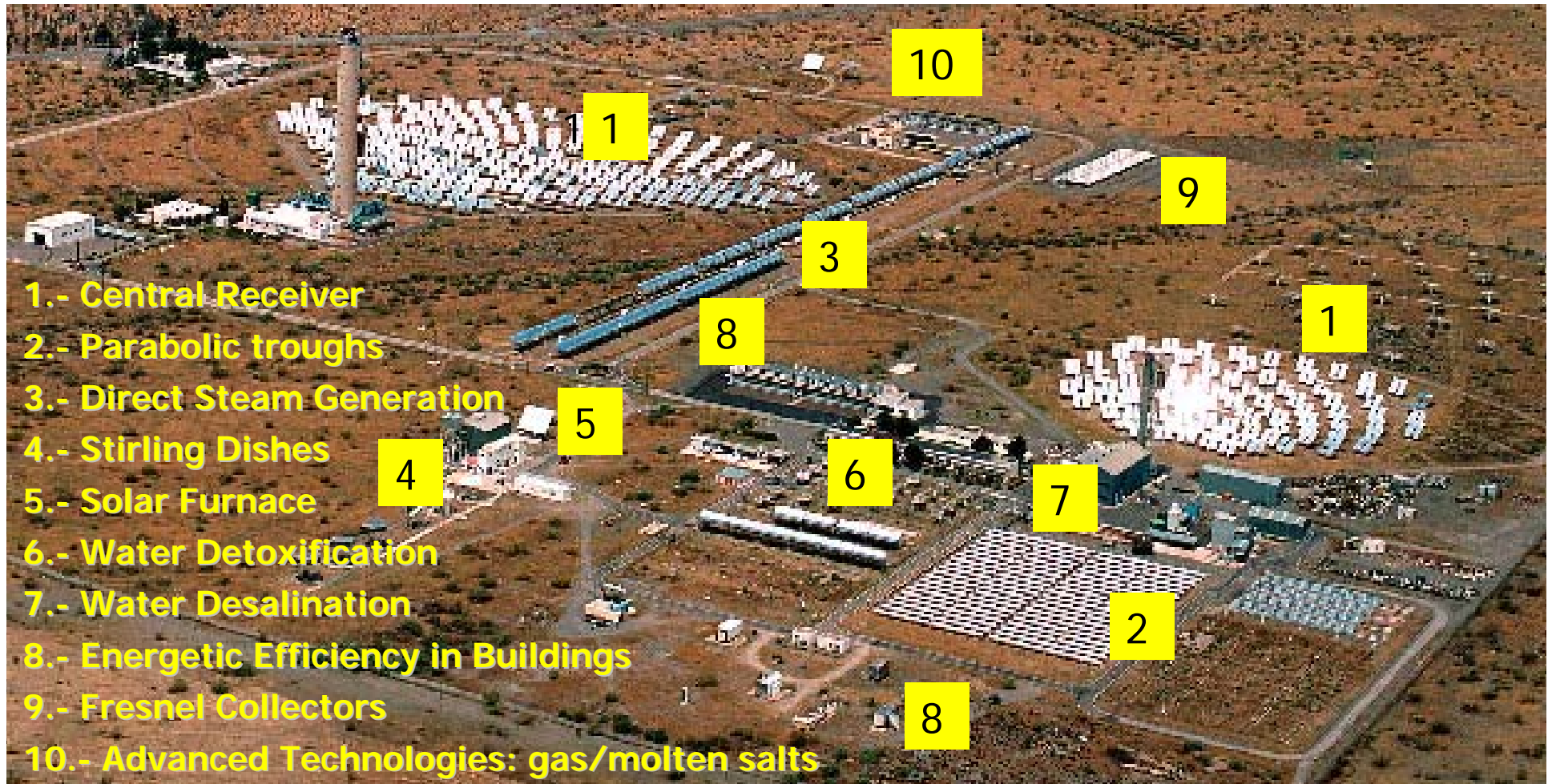
# Perspectivas de la CSP

## **With Spain at the Epicenter, Global Concentrated Solar Power Industry to Reach 25 GW by 2020**

**Cambridge, Massachusetts, 28 April 2009** - Led by development in Spain and potential in the US, concentrated solar power markets are entering a new growth phase, amidst a tumultuous global economic landscape. The CSP industry is scaling rapidly with 1.2 GW under construction as of April 2009 and another 13.9 GW announced globally through 2014, according to a new study from Emerging Energy Research analyzing global CSP markets and strategies.

Spain is the epicenter of CSP development with 22 projects for 1,037 MW under construction, all of which are projected to come online by the end of 2010. Despite only 75 MW of CSP under construction, the US continues to offer significant opportunity for CSP, with 8.5 GW in the pipeline and scheduled for installation by 2014. Attracted to promised lower costs, US utilities have turned to CSP -- through both Power Purchase Agreements and direct ownership -- to meet their Renewable Portfolio Standard mandates.

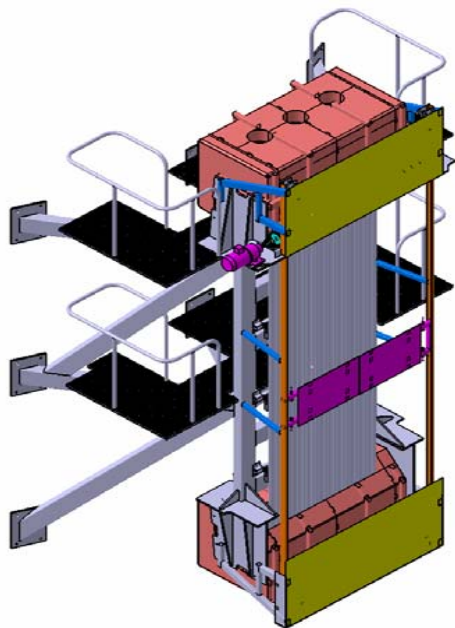
# La Plataforma Solar de Almeria (PSA)



La Plataforma Solar de Almería es la más completa instalación del mundo en tecnologías solares de concentración



# Receptor Central: Gemasolar



*Receptor de sales fundidas, desarrollado y verificado en CESA-1 (PSA)*



*Potencia: 20 MWe.*

*Almacenamiento: 15h a plena potencia*

*En julio-agosto de 2011, la planta ha sido capaz de operar 24h/día sin interrupción*

# El apoyo a la I+D en energía

El apoyo al despliegue de renovables en España ha estado sujeto a cambios inducidos por los desarrollos (de mercado y mejoras de I+D) del sector. Necesariamente evolutivo.

Se discute la pertinencia de estos apoyos por su efecto sobre los precios. Pero se suele olvidar su contribución a los objetivos 20-20-20 y la preparación de un futuro inevitable en el que podemos ocupar un papel de cierto liderazgo

Esencial aquilatar la parte de los apoyos públicos en I+D (centros de investigación, proyectos conjuntos, plantas piloto y de demostración), y en desarrollo del mercado.

Tomar la delantera cuesta dinero, pero también proporciona una posición de liderazgo tecnológico (raro en nuestro país, frecuente en los países más desarrollados). Visión de medio plazo

Sin desarrollo tecnológico el mercado será copado por agentes que sean capaces de repetir el mismo esquema a menor coste.

