



# **LA COMPETITIVIDAD DE LA ENERGÍA NUCLEAR**

## ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
<b>1. Globalización</b>	<b>3</b>
<b>2. Política energética y energía nuclear</b>	<b>4</b>
2.1 Seguridad de aprovisionamiento	4
2.2 Efecto en la balanza de pagos	4
2.3 Disponibilidad de combustibles a medio y largo plazo	5
2.4 Estabilidad de precios	5
2.5 Costes externos	6
2.6 Medio ambiente	6
2.7 Implicaciones sobre la industria y el empleo	6
2.8 Retornos tecnológicos. Capital intelectual	7
2.9 Costes de generación	7
<b>3. Comparación de los costes entre diferentes alternativas energéticas</b>	<b>8</b>
3.1 Optimización de costes en centrales nucleares	15
3.2 Costes externos	18
<b>4. Centrales nucleares avanzadas</b>	<b>20</b>
<b>5. Presente y futuro</b>	<b>21</b>

## **I. GLOBALIZACIÓN**

Los procesos de globalización y liberalización de la economía mundial han afectado notablemente a los sectores energéticos y están generando nuevas pautas de comportamiento, tanto en las instituciones nacionales e internacionales encargadas de gestionar la actividad de estos sectores, como en los agentes que integran sus mercados, fundamentalmente en consumidores y productores.

El nuevo orden económico internacional ha dado paso a una **globalización creciente de los mercados energéticos**, a la introducción de **procesos de liberalización en sus sistemas regulatorios y a la privatización de sus empresas públicas**, modificando sustancialmente los procedimientos de participación en el mercado de las empresas competidoras.

La nueva situación exige analizar la aportación de las distintas fuentes de energía a la luz de su competitividad, valorando aspectos tales como coste, impacto medioambiental, seguridad de suministro, estabilidad de precios del combustible, efecto sobre la balanza de pagos del país, etc.

## 2. POLÍTICA ENERGÉTICA Y ENERGÍA NUCLEAR

El punto de partida de **la política energética de cualquier gobierno es encontrar la adecuada combinación de fuentes de energía que permita asegurar ahora y en el futuro la cobertura de las necesidades del conjunto del país** al tiempo que este servicio se dé **en las mejores condiciones posibles económicas y medioambientales**. Para cumplir estas condiciones es necesario analizar el impacto que cada fuente de energía tiene sobre determinados parámetros considerados fundamentales para el correcto establecimiento de la política energética.

### 2.1 SEGURIDAD DE APROVISIONAMIENTO

La disponibilidad de combustible en el sector nuclear está asegurada, a diferencia de los combustibles fósiles, por:

- ✓ Reservas importantes de uranio con costes de extracción aceptables para el mercado.
- ✓ Países suministradores de uranio muy estables políticamente (Canadá, Australia, etc.).
- ✓ Almacenamiento mucho más barato que para los combustibles fósiles, lo que permite un importante grado de independencia.

<i>DISPONIBILIDAD DE RESERVAS DE URANIO PARA DIFERENTES CICLOS</i>			
<i>(EN AÑOS)</i>	<i>DISPONIBILIDAD DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR</i>		
<i>REACTOR / CICLO DE COMBUSTIBLE</i>	<i>EXISTENCIAS IDENTIFICADAS</i>	<i>EXISTENCIAS PREVISTAS</i>	<i>EXISTENCIAS PREVISTAS Y FOSFATOS</i>
<i>CICLO ACTUAL ABIERTO</i>	85	270	675
<i>CICLO CON SÓLO REACTORES RÁPIDOS CON RECICLAJE</i>	2.570	8.015	19.930

Fuente: Libro rojo 2005 (AEN, OCDE)

### 2.2 EFECTO EN LA BALANZA DE PAGOS

El coste del combustible nuclear por unidad de energía producida es muy inferior al de los combustibles fósiles, lo que mejora el equilibrio entre exportaciones e importaciones al quedar las últimas reducidas en coste.

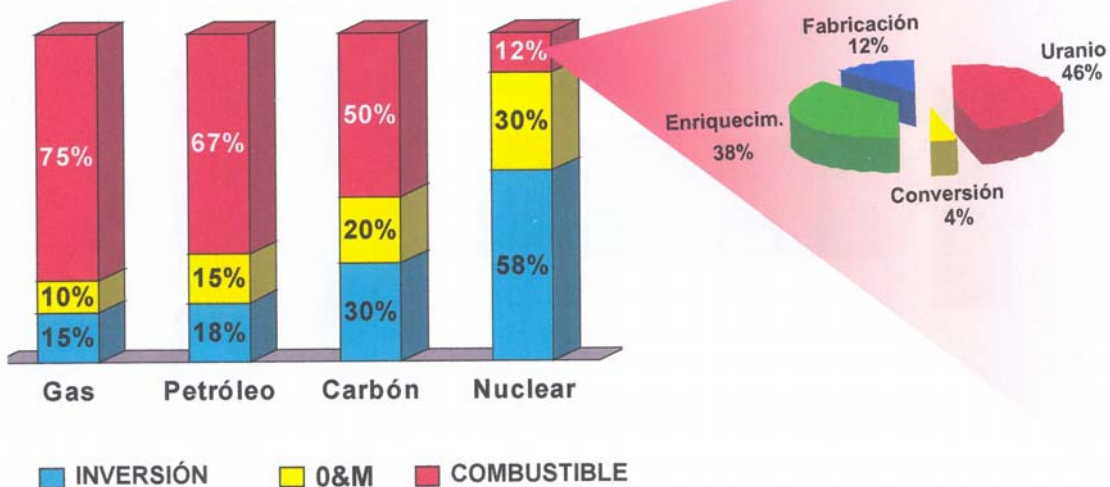
### 2.3 DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLE A MEDIO y LARGO PLAZO

Las reservas de uranio a precios de mercado y a precios próximos son muy importantes mientras que las reservas de otros combustibles tienen horizontes muy cercanos de limitaciones de suministro y aún más cercanos de incrementos de costes, lo que dificulta su adquisición, siendo, además, necesarios para otros usos donde no tienen sustitución posible (transporte).

### 2.4 ESTABILIDAD DE PRECIOS

Utilizando valores medios, a nivel internacional, la **composición del coste del kWh** para el caso del gas incorpora, aproximadamente, un **75% por el coste del combustible**. En el caso de la **energía nuclear**, este mismo porcentaje es del **12%**. Esto supone que una **subida en los precios de combustible** afectaría muy seriamente al coste del kWh de gas mientras que **influiría en mucho menor grado en el caso de la energía nuclear**.

#### Estructura del coste de producción



Fuente: ENUSA

## 2.5 COSTES EXTERNOS

Son aquellos costes que no suelen ir incorporados en el coste del kWh que se presenta en el mercado. Por ello suponen un riesgo para la economía del país puesto que se producen y, sin embargo, no se establecen procesos formales para retribuirlos. Por otra parte, generan una falsa imagen de competencia ante otras alternativas energéticas que pudieran incorporarlos en mayor o menor grado.

**La energía nuclear incorpora en sus costes la mayor parte de las externalidades (desmantelamiento de centrales, tratamiento de residuos, emisiones de gases y líquidos, etc.)** Las centrales térmicas convencionales están iniciando el proceso de internalización de los efectos de sus emisiones de gases a través de la cuota establecida para CO<sub>2</sub> como consecuencia de los requisitos de Kioto. Esto afecta seriamente al coste global del kWh generado por estas instalaciones.

## 2.6 MEDIO AMBIENTE

**Las centrales nucleares no emiten gases que provocan el efecto invernadero.** Sus emisiones gaseosas y líquidas están supervisadas por el Consejo de Seguridad Nuclear y reducidas a valores inferiores a límites que garantizan su inocuidad. **Sus residuos sólidos son de un volumen muy bajo, del orden del 0,05% del volumen total de los residuos industriales generados en España. Los residuos están debidamente confinados y controlados en todo momento** por las instituciones oficiales.

## 2.7 IMPLICACIONES SOBRE LA INDUSTRIA Y EL EMPLEO

El coste a lo largo de toda la operación de una central nuclear tiene una parte dedicada a la inversión de aproximadamente un 58%, siendo el resto combustible y operación y mantenimiento de la planta. Este mismo dato es de aproximadamente un 15% en las centrales de ciclo combinado de gas. Estos datos tienen una traslación inmediata para el país ya que, en el caso de las centrales nucleares a través de la inversión se potencia la presencia de la industria y se fomenta el empleo. Para las centrales de gas, estas posibilidades quedan significativamente reducidas.

## 2.8 RETORNOS TECNOLÓGICOS. CAPITAL INTELECTUAL

Dado el carácter de tecnología punta de la energía nuclear, los conocimientos, avances e I+D en campos como materiales especiales, nuevos equipos, nuevos métodos y técnicas, etc. se convierten en patrimonio del conjunto del país y se aplican, como así viene ocurriendo, en otras áreas de la industria. Otro tanto ocurre con la formación de los profesionales implicados cuyas capacidades han sido y continúan siendo muy valoradas por otros sectores industriales.

## 2.9 COSTES DE GENERACIÓN

Para analizar las posibilidades ante el mercado de cada tipo de central de generación de energía eléctrica, se llevan a cabo estudios de detalle desglosando, en primera instancia, el coste del kWh en tres componentes básicos: **inversión, combustible y operación y mantenimiento**. Este coste se obtiene como valor promedio para todo el tiempo previsto de funcionamiento de la planta y en él se tienen en cuenta las tasas de actualización de costes, el grado de utilización previsto para la planta (factor de carga) y los años de operación, entre otros. Para contemplar distintos escenarios futuros se hacen cálculos de sensibilidad modificando al alza o a la baja los parámetros más significativos, como coste de combustible, inversión, operación y mantenimiento, así como tasa de descuento, horas de funcionamiento al año o duración del plazo de la operación.

Esto aplicado también a los costes de otras alternativas energéticas permite efectuar la comparación entre ellas y valorar su competitividad en distintos escenarios.

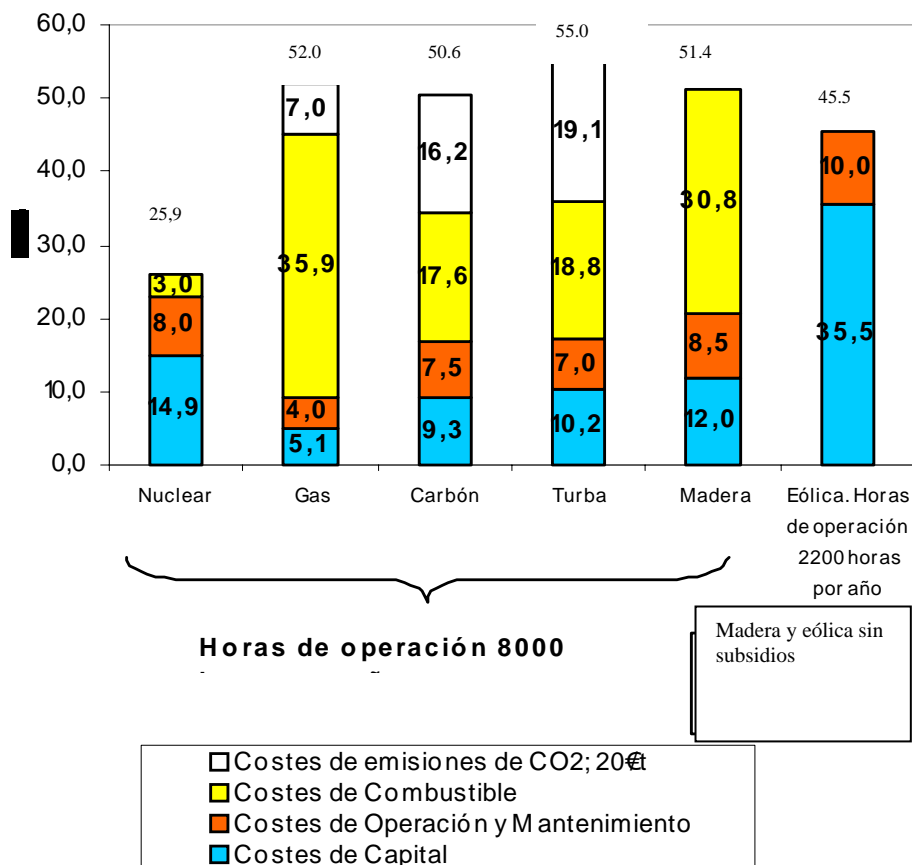
**Actualmente, también se incorporan los costes de las externalidades no incluidas en el coste del kWh ya que su implantación es progresiva y su evaluación es requerida en cualquier estudio de política energética. Esto favorece significativamente a la energía nuclear como opción más competitiva.**

### 3. COMPARACIÓN DE COSTES ENTRE DIFERENTES ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

Aplicando el método expuesto en el apartado anterior, se presentan seguidamente los estudios de costes de distintas alternativas energéticas llevados a cabo en varios países europeos.

En primer lugar, los efectuados en Finlandia, que han determinado la construcción de su quinta unidad nuclear, actualmente en curso, por ser la alternativa más ventajosa.

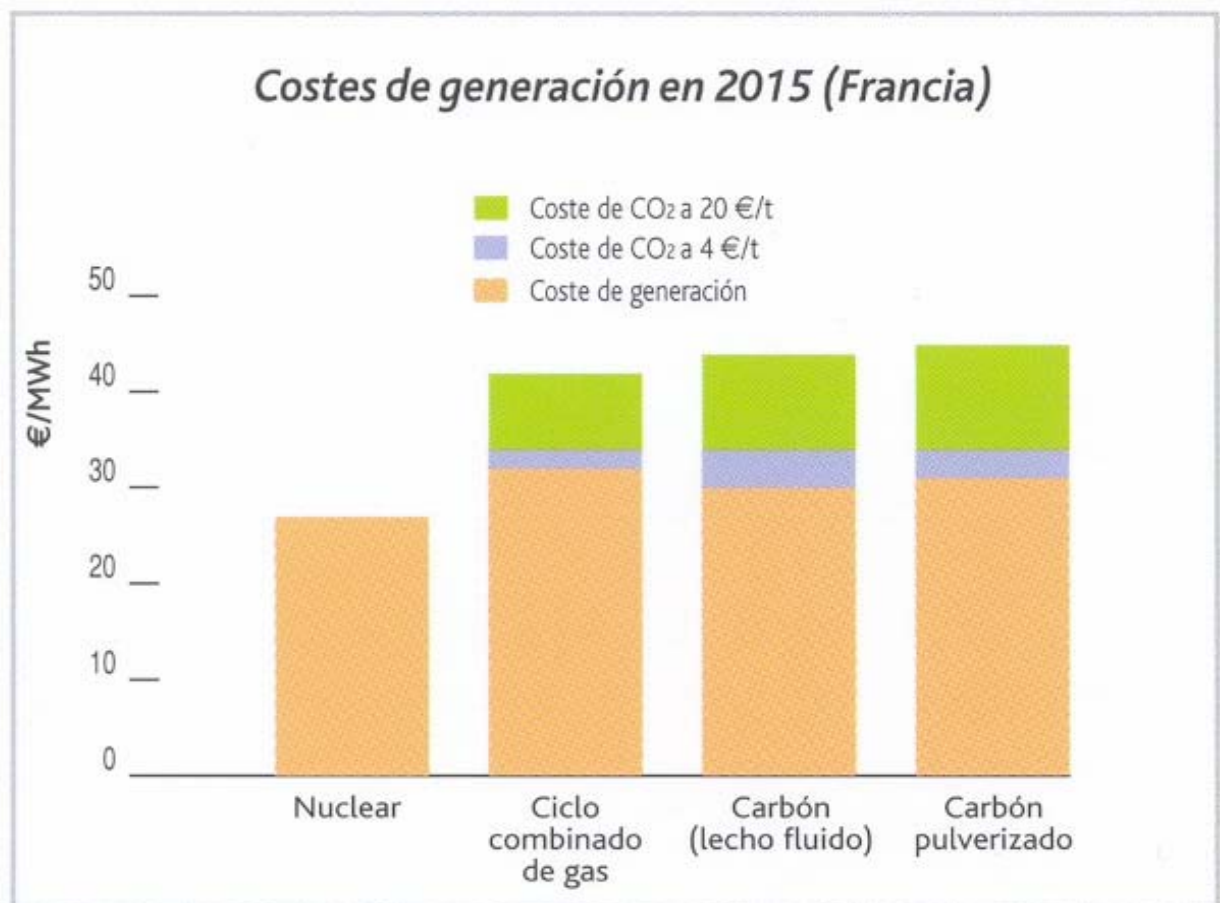
**COSTES DE GENERACIÓN  
(FINLANDIA 2006)**



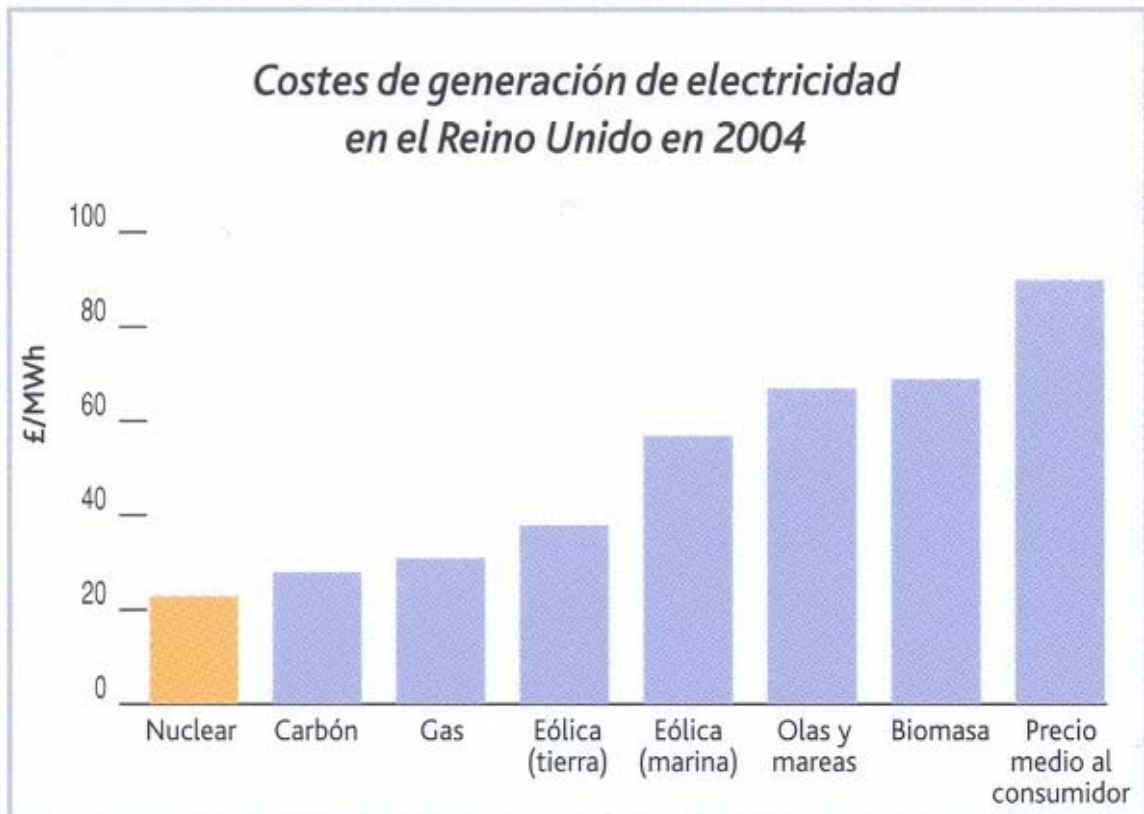
Fuente: "Competitiveness Comparison of the Electricity Production Alternatives" (actualización junio 2006)  
R. Tarjanne y K. Lusostarien – Finlandia



**En Francia, el Ministerio de Economía, Finanzas e Industria ha realizado un estudio** presentado en diciembre de 2003. Es de notar que **se trata de una previsión de costes para el año 2015 y en él se incluyen los costes derivados de la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera** que, como se sabe, es el principal gas causante del efecto invernadero. Se han considerado dos hipótesis de costes de las emisiones de CO<sub>2</sub> previsible a partir de las directivas comunitarias. Una baja de 4 €/t CO<sub>2</sub> y otra muy posible para el año 2015 de 20 €/t CO<sub>2</sub>. La experiencia actual hace pensar que el valor promedio de 20 Euros/t de CO<sub>2</sub> será superado a la vista de la marcha del mercado del CO<sub>2</sub> ya en funcionamiento.



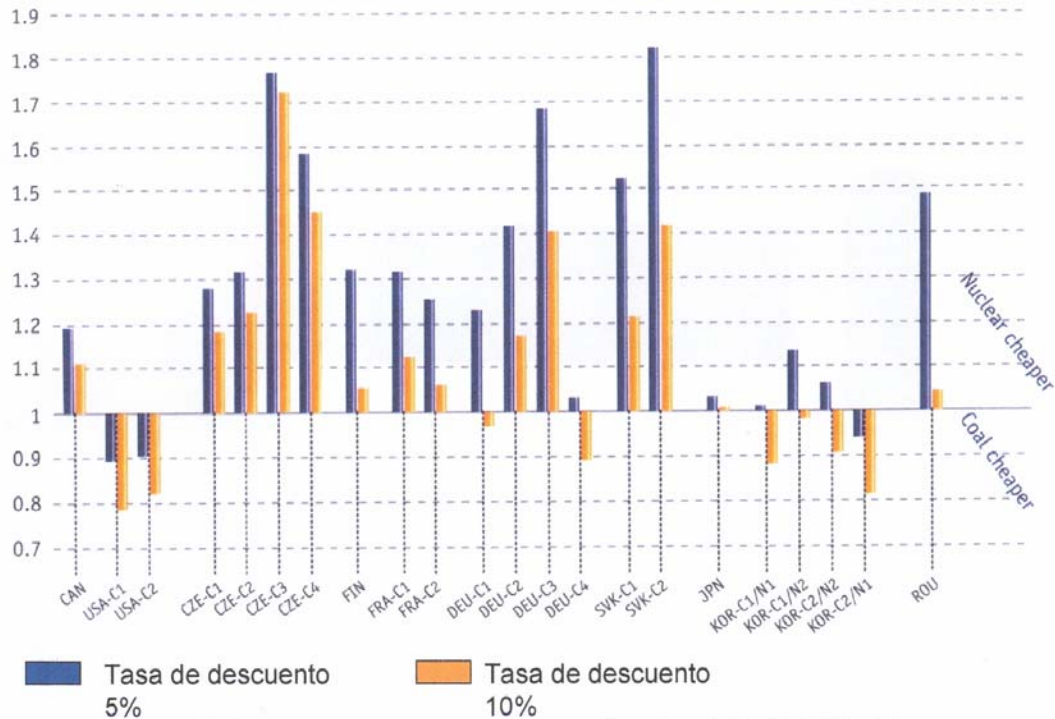
**En un informe realizado por la Royal Academy of Engineering en 2004 para la Cámara de los Lores del Reino Unido, se muestran los costes de generación de electricidad de las distintas fuentes, incluyéndose las energías renovables cuyo coste, actualmente, es muy superior al de las otras energías consideradas**



La evolución de estos costes ha sido favorable para la energía nuclear, en especial, por la muy elevada subida de precios de los combustibles fósiles.

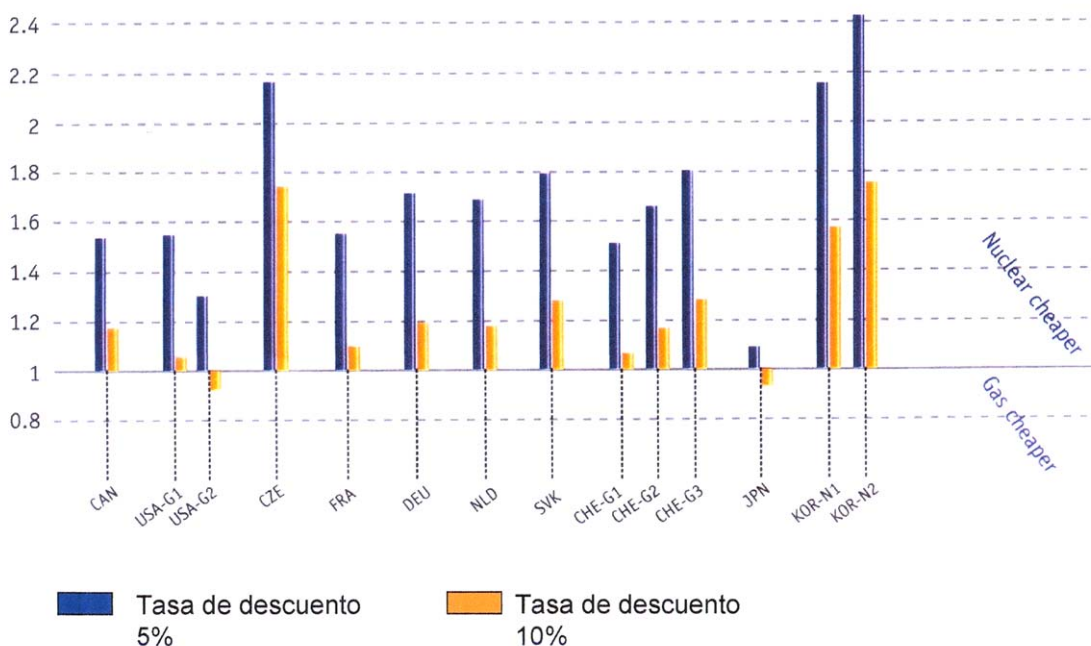
La Agencia Internacional de la Energía presenta los siguientes “Ratios” entre nuclear y carbón o gas, con clara ventaja para la energía nuclear.

### Ratios de coste para CC. NN. y de Carbón



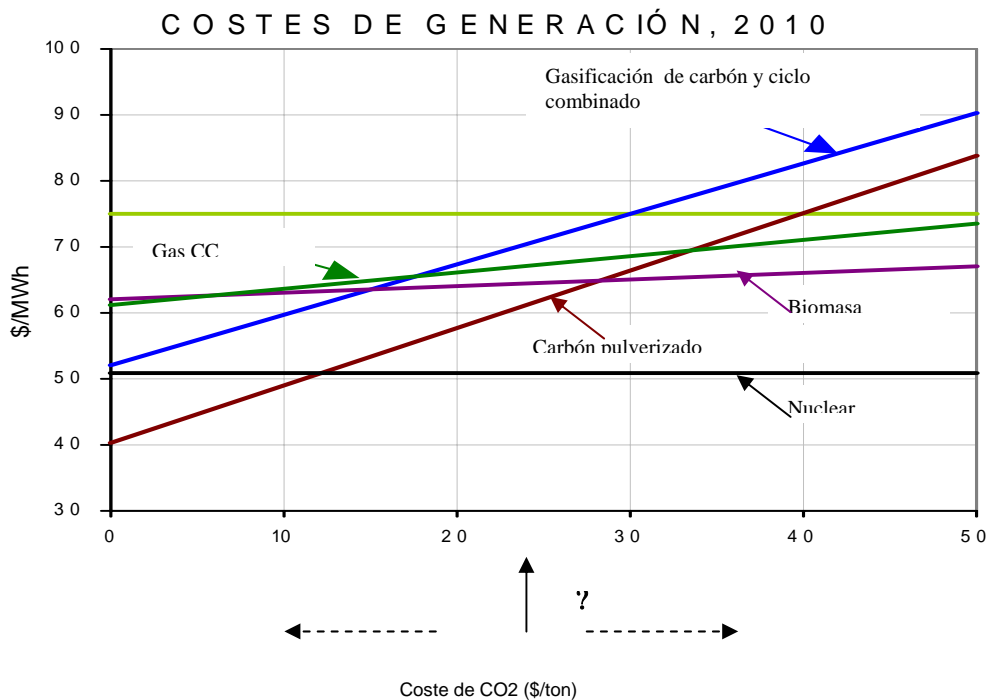
Fuente: IEA – NEA/OCDE Projected costs of generating electricity 2005 Update

### Ratios de coste para CC. NN. y de Gas



Fuente: IEA – NEA/OCDE Projected costs of generating electricity 2005 Update

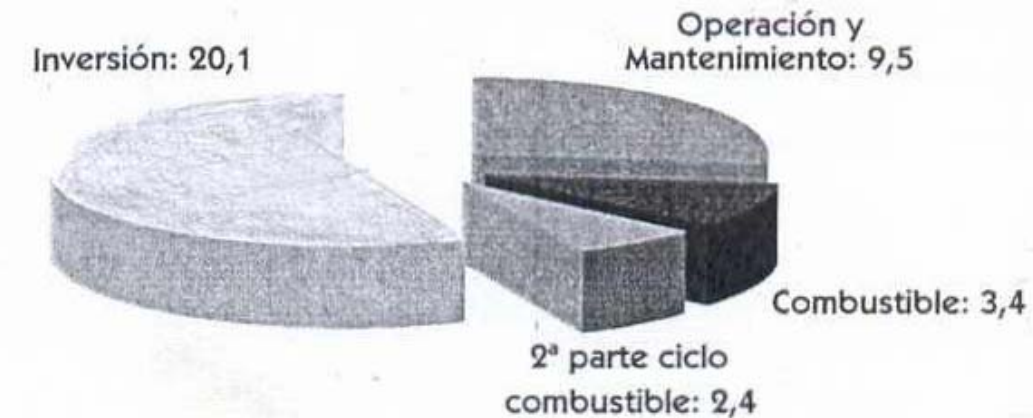
Los análisis de costes de generación y la fuerte influencia que sobre los de los combustibles fósiles tiene el coste de las emisiones de CO<sub>2</sub> realizado por el Centro de Investigación Norteamericano EPRI (Electrical Power Research Institute), se muestra a continuación.



Fuente: EPRI

**En España el coste operativo de generación del kWh nuclear se ha mantenido estable, alcanzando un valor de 12,9 euros por MWh neto, de los que 9,5 euros corresponden a los costes de operación y mantenimiento, y 3,4 euros por MWh al coste del combustible. El precio medio horario en el mercado de producción diario en España alcanzó un valor de 47 euros por MWh neto en el año 2007. La diferencia entre el precio medio horario final del MWh y el coste total de producción nuclear, que es de 35,4 euros por MWh, es muy elevada. . El coste del kWh del carbón se sitúa en el entorno de los 50 €por MWh.**

## COSTE DE PRODUCCIÓN DE LA ELECTRICIDAD DE ORIGEN NUCLEAR EN ESPAÑA



Datos en €/MWh para el año 2006.

**Coste Total: 35,4 €/MWh**

Fuente: UNESA

El precio medio del mercado de producción eléctrica ha subido desde los 28 €/MWh de 2004 hasta los 65 €/MWh de 2006. Esto se debe a la presencia de años secos y a la utilización necesaria, con las centrales existentes, de combustible y/o medios de generación caros (gas, emisores de CO<sub>2</sub> y renovables). Como consecuencia, el conjunto del mercado presenta un déficit estructural que para el año 2006 ha sido, según la Comisión Nacional de la Energía, de 3.046,7 millones de euros. Un mayor porcentaje de generación nuclear, dados sus muy inferiores costes y la no emisión de CO<sub>2</sub>, resultaría decisivo para enfrentar esta situación. En el año 2007 este déficit ha sido menor pero significativo y el problema sigue presente puesto que los medios de generación son los mejores y no se plantean, aunque sí se demandan, nuevas estrategias para conformar un “mix” energético más adecuado.

Ante esta situación, el Ministerio de Industria ha solicitado a la Comisión Nacional de la Energía (CNE) cuánto han de subir las tarifas eléctricas en 2008 para absorber el déficit tarifario, de manera que el recibo de la luz incorpore todos los costes. La contestación es contundente y esclarecedora: las tarifas en baja tensión (22 millones de hogares) tendrían que subir 19,6 y 30,9% para los escenarios más favorable y más desfavorable, respectivamente. Es evidente la urgencia de un cambio en la política energética y el riesgo asociado con no tomar pronto las acciones necesarias.

La Comisión Nacional de la Energía, en junio de 2008, reaccionó contra la posición del Ministerio de Industria de efectuar una subida media de la luz del 5,6% a partir del 1 de julio. Según su informe, la CNE considera que la subida se queda a medio camino de lo que sería preciso para frenar el déficit entre los ingresos reconocidos a las eléctricas y los gastos en los que incurren.

Los costes de generación en España para el gas y la energía nuclear se muestran en el cuadro siguiente.

<b>COSTES DE GENERACIÓN (€/MWh)</b>		
	<b>GAS</b>	<b>NUCLEAR</b>
O&M (FIJO)	3,5	9,5
O&M (VARIABLE)	1,0	
GESTIÓN FINAL DEL CICLO (COMBUSTIBLE GASTADO, DESMANTELAMIENTO)		2,4
COMBUSTIBLE	42	3,4
NO SE INCLUYEN PARA EL GAS LAS TASAS DE EMISIÓN (0,4t de CO <sub>2</sub> por MWh)		

Como puede apreciarse, las diferencias son muy importantes aún sin considerar el impacto de las tasas de emisión de CO<sub>2</sub>.

Las energías renovables reciben una subvención en Régimen Especial para compensar el coste real de las mismas que, por sí solo, superaría ampliamente el precio medio del kWh del mercado actual. Dichas subvenciones son:

<b>Subvenciones en Régimen Especial Para Renovables (2006)</b>		
		<b>PRIMA</b>
Cogeneración		2,4349
Solar fotovoltaica	≤ 5 kW	36,06,07
	> 5 kW	18,0304
Energía Eólica		2,6548
Geotérmica y olas		2,6579
Hidroeléctrica	≤ 10 MW	2,6579
Biomada primaria		2,6579
Biomasa secundaria		2,5649
Solar térmica		12,0202
Datos en c €/ kWh		
Fuente: R.D. 156/2005 de 23 de diciembre de 2005 (BOE de 28 de diciembre de 2005)		
El coste total del kWh de cada energía renovable resulta de sumar la subvención al precio propio del kWh		

Las primas a la producción por energías renovables representan una fracción significativa de la tarifa eléctrica. El importe total de las primas a la producción previstas para el periodo 2005-2010 asciende a 4.956 millones de euros, de los que más de la mitad corresponden a la energía eólica. En 2010, las primas previstas alcanzarán 1.828 millones de euros, lo que supondrá una carga inaceptable para el sistema eléctrico. De hecho, se reconoce desde



fuentes oficiales que la aplicación de la política actual de primas supondrá un incremento anual constante de la tarifa eléctrica de alrededor del 0,6%.

Recientemente, el Ministerio de Industria ha enviado una propuesta de decreto al Consejo de Estado planteando incentivos para los propietarios de parques eólicos instalados en España antes del 2002. Si se modernizan dichos parques, la electricidad adicional generada sobre la que venían produciendo los antiguos parques, vendría primada en 0,7 céntimos de €/kWh.

En relación con las subvenciones al carbón, el Ex Director Ejecutivo de la Agencia Internacional de la Energía, Claude Mandil, destacó en el XII Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales, celebrado en Oviedo en octubre de 2007, que “las ayudas al carbón no son buenas, resultan muy costosas y envían malas señales al consumidor. Es preciso competir y, si los costes son mucho más altos que en otros países, habrá que dejar las minas, como se ha hecho en otras partes de Europa”.

Los expertos calculan que si estuviesen funcionando las tres centrales nucleares (Valdecaballeros I y II y Lemóniz), que se paralizaron en 1980, los precios de la electricidad serían ahora un 15% más baratos.

### **3.1 OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN CENTRALES NUCLEARES**

La optimización de costes en centrales nucleares es progresiva y se basa en un proceso continuo de mejoras de equipos técnicos y métodos que han permitido un incremento significativo de la disponibilidad. Para ello, cada una de las centrales nucleares españolas invierten alrededor de 20 millones de euros anuales.

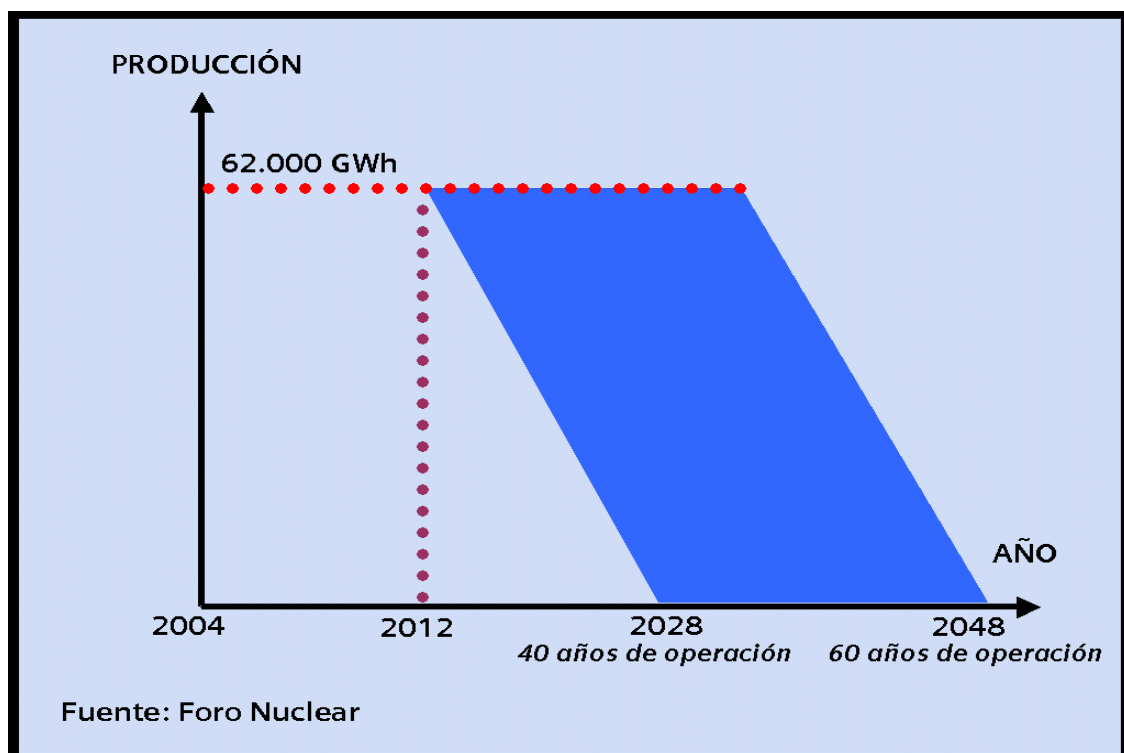
Los programas de ampliación de potencia en centrales nucleares que se llevan a cabo en todo el mundo, han propiciado para nuestro país un incremento de 599,44 MW, lo que supone un 8,21% de aumento sobre la potencia instalada inicial. Los costes de generación de estas ampliaciones son, lógicamente, muy inferiores a los costes de una central de nueva construcción constituyendo un ahorro económico sustantivo.

En EE.UU. se han concedido ya 119 ampliaciones de potencia, 8 solicitudes están en estudio y se van a presentar 27 más. Todo ello supone un incremento de más de 8.000 MWe, cifra superior a la potencia nuclear instalada en España.

Otra iniciativa, ya comentada, que se ha extendido y aplicado igualmente en todo el mundo, es la de ampliación de la vida útil de las centrales nucleares. Estas ampliaciones vienen alcanzando los valores de 20 años adicionales a los previstos inicialmente, que suelen ser 40. El coste de generación correspondiente a estos años de extensión de la vida útil de la planta es, aproximadamente, un 48% menor que el estimado para una central de nueva construcción y menos de la mitad de los estimados para otras fuentes energéticas (carbón, gas, ...).

**La cantidad adicional de energía eléctrica que se generaría por las actuales centrales españolas en 20 años de funcionamiento adicional a los 40 previstos inicialmente es de 1.200.000 GWh, que equivalen a la energía eléctrica que se consume en España en 5 años.**

**Esta energía adicional generada por las centrales nucleares españolas evitaría la emisión anual de 40 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, contribuyendo a aliviar la incidencia del cambio climático.**





La operación a largo plazo de una central nuclear no requiere inversiones tan fuertes como en el caso de la construcción de una nueva y, además, se beneficia de los bajos costes de operación y mantenimiento y combustible.

En el cuadro siguiente se encuentra el alto sobrecoste que supondría sustituir la generación de energía eléctrica procedente de la operación a largo plazo de las nucleares por la producida con otras fuentes energéticas.

### Sustitución por Ciclos Combinados de Gas Natural

	<b>Nuclear</b>	<b>Gas</b>
O&M + Comb+Residuos/CO <sub>2</sub>	1.200 M€/año (*)	3.600 M€/año
Inversión	Incluida en (*)	15.000 MW con 4.000 h/año (7.500 M€)
CO <sub>2</sub>	No	30 Mt/año

### Sustitución por Energía Eólica

- 60.000 GWh/año
- Funcionamiento medio 2.000 h/año
- Construcción de 30.000 MW
- Back-up de ciclos combinados

Tampoco es necesario localizar un nuevo emplazamiento, ahorrando así los inconvenientes técnicos, sociales y económicos que esto conllevaría.

En la explotación de las centrales nucleares se utilizan las mejores herramientas de seguimiento y control de los componentes principales para que las instalaciones se encuentren en óptimas condiciones cuando alcancen su plazo de diseño original.

Los resultados de numerosos proyectos de investigación internacionales sobre el envejecimiento de los materiales y la experiencia de operación, en muchos de los cuales participan las centrales nucleares españolas, han demostrado que es técnicamente viable operar las centrales nucleares más allá de su plazo de diseño.

La operación de las centrales nucleares españolas no tiene un periodo fijo establecido. sus autorizaciones de explotación se renuevan periódicamente como resultado de la vigilancia y control continuo que realiza el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) del funcionamiento de las mismas y de la evaluación de la documentación y revisión de la seguridad, presentando un

informe al Ministerio de Industria para que éste conceda la renovación de licencia solicitada. La periodicidad de estas renovaciones es actualmente de 10 años.

**En Estados Unidos han recibido autorización, para funcionar 20 años más, 48 reactores nucleares. Otros 12 están en revisión por el organismo regulador (equivalente a nuestro Consejo de Seguridad Nuclear) y ya han anunciado diversas empresas eléctricas que presentarán 30 reactores más. Como consecuencia de lo anterior, la gran mayoría de las centrales estadounidenses funcionarán durante un periodo de 60 años.**

**A la vista de los positivos resultados obtenidos, se está considerando la posibilidad de ampliar el periodo actual de 60 años en 20 años adicionales, según palabras del Presidente de la NRC (organismo regulador nuclear de EE.UU.)**

**Es de destacar el caso de Suiza, donde su Organismo Federal de Seguridad Nuclear concedió en abril de 2004 una renovación de la Autorización de Explotación de la Central Nuclear de Berznan-2, sin límite de tiempo, únicamente sujeta a la superación de los regímenes establecidos de seguridad, inspección y control. También disponen de esta Autorización de Explotación indefinida las centrales de Beznau-1, Gösgen y Leibstadt. En Rusia, muy recientemente, el reactor número 3 de la Central de Kalinin ha iniciado su operación comercial. Su vida útil prevista es de 50 años marcando la nueva tendencia de los reactores nucleares modernos, en los que la vida útil se cifra en 60 años. En Holanda, se ha concedido en enero de 2006, 20 años de extensión de vida a la central nuclear de Borssele. En el Reino Unido, British Energy ha solicitado y obtenido el permiso para ampliar la operación de las unidades 1 y 2 de la Central de DUNGENESS por un periodo adicional de 10 años. Se prevé ampliar estas extensiones de vida al resto de las plantas.**

**No parece lógico renunciar a seguir operando una instalación cuando está perfectamente justificado su funcionamiento seguro, y cuando sus costes de explotación son los más bajos a partir del periodo de amortización.**

### 3.2 COSTES EXTERNOS

Estos costes, como ya se ha señalado, no suelen ir incorporados en el coste del kWh que se presenta en el mercado. Por ello suponen un riesgo para la economía del país puesto que, de hecho, se producen y sin embargo, no se establecen procesos formales para retribuirlos. Por otra parte, generan una falsa imagen de competencia ante otras alternativas energéticas que pudieran incorporarlos en mayor o menor grado.

La energía nuclear incorpora actualmente en sus costes la mayor parte de las externalidades (desmantelamiento de centrales, tratamiento de residuos, emisiones de gases y líquidos...) mientras que las centrales térmicas convencionales no han incorporado hasta ahora el efecto de sus emisiones, en particular, de los gases de efecto invernadero.

Los costes externos no incorporados en el coste del kWh son de muy distinto alcance, según el tipo de energía considerado. Un estudio realizado en la Comunidad Europea se muestra a continuación.

<b>Costes externos medios (mECU / kWh) en la Unión Europea</b>				
	Carbón	Gas Natural	Bioenergía	Nuclear
<b>Coste externo medio, mECU / kWh</b>	58	24	10	0,6*
<b>*No se han incluido los costes de reproceso</b>				



Otro aspecto a destacar es el del uso del suelo, bien cada vez más escaso, que presenta como puede verse a continuación, diferencias espectaculares entre unas y otras plantas energéticas.

<b>USO DEL SUELO</b>	
Uso comparativo del suelo con diferentes fuentes energéticas para una central eléctrica de 1.000 MW de potencia	
<b>NUCLEAR</b>	<b>1-4 Km<sup>2</sup></b>
<b>SOLAR</b>	<b>20-50 Km<sup>2</sup></b>
<b>EÓLICA</b>	<b>50-150 Km<sup>2</sup></b>
<b>BIOMASA</b>	<b>4000-6000 Km<sup>2</sup></b>

Algunas propuestas recientes que plantean un futuro con la cobertura eléctrica al 100% por energías renovables implica, además de otros muchos problemas que lo hacen inviable, la utilización del 15% de la superficie total de nuestro país.

#### **4. CENTRALES NUCLEARES AVANZADAS**

Existen multitud de proyectos sobre centrales nucleares avanzadas y muchos de ellos se llevan a cabo entre distintos países que colaboran en un proyecto común.

Los objetivos fundamentales para estas nuevas generaciones de plantas nucleares son:

- ✓ Diseño estandarizado, lo que conlleva una menor inversión y un menor tiempo para la obtención de licencias y la construcción.
- ✓ Diseño simplificado y automatizado.
- ✓ Mayor utilización prevista para la planta (superior al 90%) y un plazo operativo de 60 años.
- ✓ Niveles optimizados de seguridad.
- ✓ Mejor utilización del combustible para optimizar el rendimiento y reducir la cantidad de residuos generados.
- ✓ Niveles reducidos de exposición a la radiación de los trabajadores
- ✓ Simplicidad de operación.
- ✓ Tiempo de construcción cortos.
- ✓ Costes de inversión reducidos.

Ya están en funcionamiento algunas de estas centrales nucleares avanzadas y su comportamiento es excelente.

## **5. PRESENTE Y FUTURO**

Son muy recientes las subidas del precio del barril de petróleo que, desde niveles de 20 \$ ha tenido incrementos que han llegado a superar los 140\$. **El precio del gas natural, al estar indexado con el crudo, tienen subidas análogas**, con un decalaje en el tiempo de tres a seis meses.

La alta volatilidad asociada a los precios de los combustibles fósiles, el elevado coste de las energías renovables al que habría que añadir el de las instalaciones de generación de reserva necesarias para aquellas como las eólicas que no funcionan en continuo, hacen patente la necesidad de planes energéticos realistas, comprometidos seriamente con el presente y el futuro de nuestro país.

A los problemas de suministro hay que añadir los ambientales a los que los combustibles fósiles contribuyen de manera decisiva.

Por último, **los costes muestran claramente cuáles son las energías más competitivas, con clara ventaja para la energía nuclear.**

**EN RESUMEN, POR RAZONES POLÍTICAS, DE SUMINISTRO, AMBIENTALES Y DE COSTE, LA ENERGÍA NUCLEAR SE CONFIGURA COMO UNA OPCIÓN NECESARIA PARA PROPORCIONAR UN FUTURO ENERGÉTICO EN LAS MEJORES CONDICIONES POSIBLES.**

**Para más información:**

FORO NUCLEAR  
Boix y Morer, 6  
28003 MADRID  
Teléfono: 91 553 63 03  
Fax: 91 535 08 82  
E-mail: correo@foronuclear.org