

ES

ES

ES



COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

Bruselas, 4.10.2007  
COM(2007) 565 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN  
AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO**

**Programa Indicativo Nuclear**

{SEC(2007) 1261}  
{SEC(2007) 1262}

## ÍNDICE

1.	Introducción .....	3
2.	El Mercado Mundial de la Energía .....	3
2.1.	Factores del mercado.....	3
2.2.	Las perspectivas mundiales y el mercado comunitario de los 27 .....	4
2.3.	El Libro Verde sobre una estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura y el papel de la energía nuclear.....	5
3.	Las inversiones comunitarias en el ámbito nuclear.....	6
3.1.	Las centrales nucleares en la Unión Europea y en todo el mundo.....	6
3.2.	Notificación de inversiones.....	7
3.3.	Perspectivas de desarrollo e inversión .....	7
4.	El impacto de la energía nuclear en la seguridad de abastecimiento, la competitividad y la protección del medio ambiente .....	11
4.1.	El papel de la energía nuclear en la seguridad de abastecimiento .....	11
4.2.	La energía nuclear y la competitividad .....	13
4.3.	Aspectos económicos de las centrales nucleares .....	15
4.4.	La energía nuclear y el cambio climático .....	17
5.	Condiciones para la aceptación de la energía nuclear.....	18
5.1.	La opinión pública y la participación de los ciudadanos .....	18
5.2.	Seguridad nuclear.....	19
5.3.	Eliminación de residuos radiactivos.....	20
5.4.	Clausura de instalaciones .....	22
5.5.	Protección contra las radiaciones .....	22
6.	Acciones a nivel comunitario.....	23
6.1.	El marco regulador (Tratado Euratom) .....	23
6.2.	Propuestas de la Comisión sobre seguridad nuclear .....	24
6.3.	El programa europeo para la protección de infraestructuras críticas .....	24
6.4.	La investigación de Euratom.....	25
7.	Conclusiones .....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

El título segundo, capítulo IV, artículo 40, del Tratado Euratom establece que la Comisión «publicará periódicamente programas de carácter indicativo, que se referirán, en especial, a los objetivos de producción de energía nuclear y a las inversiones de todo orden necesarias para la consecución de tales objetivos». Desde 1958, se han publicado cuatro de estos programas indicativos y una actualización<sup>1</sup>.

El presente Programa Indicativo Nuclear describe la situación actual y las diversas posibilidades de evolución futura del sector nuclear en la Unión Europea, dentro de una estrategia energética más amplia. Asimismo, aporta una base para debatir la opción nuclear en el contexto del actual debate sobre la política energética de la Unión Europea. La Comisión Europea ha establecido el fundamento de una política energética europea en el reciente Libro Verde<sup>2</sup> y en la Revisión Estratégica del Sector de la Energía<sup>3</sup>. En este contexto, el Programa Indicativo Nuclear tiene por objeto también aportar un análisis factual del papel de la energía nuclear ante la creciente inquietud respecto a la seguridad del abastecimiento energético y las emisiones de CO<sub>2</sub>, asegurando, a la vez, que la protección y la seguridad nucleares son el criterio determinante en el proceso de toma de decisiones. Independientemente de las opciones de política energética de los Estados miembros, es necesaria una actuación coherente en el campo de la seguridad nuclear, la clausura y la gestión de residuos.

Actualmente la energía nuclear genera en torno a un tercio de la electricidad y un 15 % de la energía consumidas en la Unión Europea<sup>4</sup>, siendo en este momento la mayor fuente de energía que no emite dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

## 2. EL MERCADO MUNDIAL DE LA ENERGÍA

### 2.1. Factores del mercado

Se prevé que, para 2030, la demanda mundial de energía se eleve en un 60 %. En los últimos 10 años, el consumo de petróleo, por ejemplo, ha aumentado en un 24 % y, según las proyecciones, la demanda global se calcula que crecerá en un 1,6 % anual<sup>5</sup>.

La dependencia de la Unión Europea respecto a las importaciones va en aumento. Basándose en las actuales tendencias, en los próximos 20 a 30 años, alrededor del 65 % de las necesidades energéticas de la Unión, frente a un 50 % hoy, se cubrirán mediante importaciones, algunas procedentes de regiones cuya estabilidad política es motivo de preocupación<sup>6</sup>. Las reservas de fuentes de energía básica se concentran en unos pocos países. Aproximadamente la mitad del gas consumido en la Unión Europea proviene de Rusia,

---

<sup>1</sup> Respectivamente en 1966, 1972, 1984, 1990 y últimamente casi hace diez años, en 1997.

<sup>2</sup> «Libro Verde: Estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura», COM(2006) 105, 8.3.2006.

<sup>3</sup> COM (2007) 1, 10.1.2007.

<sup>4</sup> Anexo 1: véanse las figuras 1 y 2 en las que se muestra el consumo de electricidad y energía en la UE.

<sup>5</sup> Agencia Internacional de la Energía (AIE): "Perspectivas energéticas mundiales 2005" (IEA World Energy Outlook 2005).

<sup>6</sup> Anexo 1: véase la figura 3 en la que se muestran las previsiones de la producción y el consumo de energía.

Noruega y Argelia. Si se mantienen las tendencias actuales, el consumo de gas mundial aumentará en un 92 % de aquí a 25 años.

Los precios del gas y el petróleo casi se han duplicado en los dos últimos años, con el consiguiente aumento de los precios de la electricidad. A pesar de los altos precios, la demanda mundial de energía continúa aumentando. El 2004, la demanda mundial se incrementó en un 4,3 %, produciéndose la mayor parte de este aumento en los países en desarrollo. El consumo de China, por sí solo, representó el 75 % del aumento de la demanda de carbón. La demanda de energía per cápita en Asia, África y Sudamérica es actualmente sólo una fracción de la demanda de energía de la Unión Europea. Sin embargo, por sí solas, las economías emergentes de China y la India aumentarán, con toda seguridad, su demanda de energía e incidirán en este balance en un futuro próximo.

Dentro de la Unión Europea, a pesar de los constantes esfuerzos para mejorar la eficiencia, la demanda de energía ha continuado aumentando en 0,8 % anual. Las últimas estimaciones prevén un incremento anual de la demanda de electricidad del 1,5 % suponiendo que no se produzcan cambios en la situación actual («business as usual scenario»). A consecuencia de ello, y a menos que se actúe basándose en la Revisión Estratégica del Sector de la Energía, las emisiones de gases de invernadero podrían situarse para 2012 en un 5 % por encima del objetivo fijado por el Protocolo de Kioto, que consiste en una reducción del 8 % para el mismo período.

La dependencia de los combustibles fósiles implica un incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases nocivos para el medio ambiente. El clima del planeta se está haciendo más cálido. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), las emisiones de gases de invernadero ya han provocado un calentamiento mundial de 0,6 °C<sup>7</sup>.

## **2.2. Las perspectivas mundiales y el mercado comunitario de los 27**

En el 2005, la UE ha sido el mayor generador de electricidad de origen nuclear del mundo<sup>8</sup> (944,2 TWh (e)). La Unión Europea cuenta con una industria nuclear madura que abarca todo el ciclo del combustible, con su propia base tecnológica y con su propio patrimonio de conocimientos. En este sector, la atención se ha centrado en la seguridad y la protección de las instalaciones nucleares, así como en la protección del público. La reciente liberalización de los mercados eléctricos ha cambiado significativamente los posibles modelos de inversión con respecto a los 70 y los 80, cuando se construyó la mayor parte de las centrales nucleares.

La Comunidad han reforzado sus relaciones internacionales mediante acuerdos que facilitan el comercio de tecnología y materiales nucleares, al servicio de una política de diversificación del abastecimiento y refuerzo de la cooperación en la transferencia de tecnología y el comercio con los países no comunitarios<sup>9</sup>. Al mismo tiempo, la Unión Europea ha continuado fomentando la investigación y el desarrollo sobre seguridad nuclear, reducción y tratamiento de residuos radiactivos, almacenamiento definitivo y tecnología nuclear innovadora. En mayo de 2006, Euratom se convirtió en miembro de pleno derecho del Foro de la IV Generación (Generation IV Forum (GIF), que estudia posibles modelos futuros de reactores que harán la

---

<sup>7</sup> [www.IPCC.ch](http://www.IPCC.ch) : Intergovernmental Panel on Climate Change – 2001 Report.

<sup>8</sup> Organismo Internacional de Energía Atómica, 2005

<sup>9</sup> Se han celebrado acuerdos con Australia, Canadá y Estados Unidos, así como, más recientemente, Japón, Kazajastán y Ucrania.

generación de energía de origen nuclear más segura y económica, mejorarán la protección, reducirán los problemas de no proliferación y limitarán la generación de residuos.

Las economías emergentes y maduras de Asia, como Japón, Corea del Sur, China e India, así como Rusia y Estados Unidos, tienen prevista la construcción de instalaciones nucleares de generación, asegurando así que el sector nuclear tenga un papel destacado a la hora de satisfacer sus crecientes necesidades de energía. La situación internacional requiere una atención constante a unas políticas que se adecuen a la evolución del sector en otras zonas del mundo, dadas las posibles implicaciones geopolíticas para la seguridad mundial, la salud la industria y la opinión pública.

En la Unión Europea, Finlandia, Francia y Bulgaria han decidido construir nuevos reactores nucleares. Otros países comunitarios, entre ellos, los Países Bajos, Polonia (opción exclusiva mutua de la colaboración prevista con los Estados bálticos), la República Checa, Lituania (en colaboración con Estonia, Letonia y Polonia), Eslovaquia, Eslovenia y el Reino Unido, así como Rumania, ha reabierto el debate sobre su política nuclear, lo cual podría llevar o bien al mantenimiento de la potencia asignada y la prolongación de la vida útil de las actuales centrales o bien a debatir su sustitución o a planificar la construcción de nuevas instalaciones. En Suecia no se tomarán decisiones políticas sobre la eliminación gradual de los reactores nucleares ni sobre la construcción de centrales nuevas durante el mandato del actual Gobierno (2006-2010). La actual política de España consiste en una reducción progresiva de la parte correspondiente a la energía nuclear en la producción de electricidad sin comprometer la seguridad de abastecimiento. Por su parte, Alemania y Bélgica continúan de momento con sus políticas de eliminación gradual de la energía nuclear.

### **2.3. El Libro Verde sobre una estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura y el papel de la energía nuclear**

La era de la energía barata ha llegado probablemente a su fin, principalmente debido a la fuerte demanda mundial y la insuficiente inversión en capacidad de producción, distribución y transporte en las últimas décadas. En este contexto, la Revisión Estratégica del Sector de la Energía y el Libro Verde de 2006 sobre una energía segura, competitiva y sostenible destacan la necesidad de inversiones sustanciales durante los próximos 20 años en la Unión Europea para sustituir las instalaciones de generación de electricidad envejecidas. Asimismo, piden una combinación de energías más sostenible, eficiente y diversa

Nos encontramos ante una situación en la que cada Estado miembro y empresa energética utiliza su propia combinación de energías mientras que las decisiones nacionales sobre energía nuclear pueden afectar a otros Estados en cuanto a flujos comerciales de electricidad, dependencia global de la Unión Europea de los combustibles fósiles importados, y emisiones de CO<sub>2</sub>, pero también en lo que se refiere a competitividad y medio ambiente.

El futuro de la energía nuclear en la Unión Europea depende principalmente de sus ventajas económicas, su capacidad de aportar electricidad fiable y económica para ayudar a conseguir los objetivos de Lisboa, su contribución a los objetivos compartidos de la política energética, su seguridad, su impacto en el medio ambiente y su aceptación social. La generación a base de energía nuclear tiene un papel que desempeñar a la hora de dar respuesta a la Revisión Estratégica del Sector de la Energía y, en particular, a las principales prioridades señaladas en

el Libro Verde «Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético»<sup>10</sup>. Al mismo tiempo, la seguridad nuclear, la clausura de los reactores nucleares al final de su vida activa, la gestión, el transporte y el almacenamiento definitivo de los residuos nucleares, junto con la no proliferación, son cuestiones importantes que tienen que continuar tratándose de manera activa.

### **3. LAS INVERSIONES COMUNITARIAS EN EL ÁMBITO NUCLEAR**

#### **3.1. Las centrales nucleares en la Unión Europea y en todo el mundo.**

En la actualidad, existen 443<sup>11</sup> reactores nucleares comerciales, que funcionan en 31 países de todo el mundo, con una capacidad total de más de 368 Gwe. Estos reactores aportan el 15 % de la electricidad mundial. Además, hay 56 países que explotan un total de 284 reactores de investigación con fines científicos. Otros 220 reactores nucleares sirven para propulsar buques de guerra y otros tipos de buque. En todo el mundo, se están construyendo 28 reactores nucleares y otros 35 están ya planificados en firme, lo cual equivale, respectivamente, al 6 % y el 10 % de la capacidad existente<sup>12</sup>.

Después de la década de los 80 se han construido pocas centrales nucleares, pero las que funcionan están produciendo un 20 % más de electricidad debido a las mejoras de la potencia y una mayor disponibilidad (por ejemplo paradas más cortas para la recarga de combustible y menor número de incidentes). De 1990 a 2004, la capacidad mundial aumentó en 39 GWe (12%, debido tanto a la construcción de nuevas centrales como a la mejora de algunas de las ya existentes) y la producción de electricidad aumentó en un 718 000 kWh (38 %). Está previsto que las centrales nucleares envejecidas se cierren en los próximos 10 a 20 años, lo cual reducirá la parte de la energía nuclear en el total de la energía generada<sup>13</sup>. La Agencia Internacional de la Energía en su modelo de referencia de las Perspectivas Mundiales de la Energía 2006 (2006 World Energy Outlook) – es decir el supuesto de que no se cambian las políticas actuales – muestra que la parte de la energía nuclear bajará del actual 15 % a menos del 8 % para 2030.

Un cuarto de los reactores mundiales tiene factores de carga<sup>14</sup> de más del 90 % y casi dos tercios de más del 75%. Estas cifras indican una utilización próxima al máximo, dado que la mayoría de los reactores tiene que cerrar cada 18-24 meses para recargar combustible.

En la UE de los 27<sup>15</sup> hay 152 reactores nucleares funcionando en 15 Estados miembros. La edad media de las centrales nucleares se aproxima a los 25 años<sup>16</sup>. En el caso de Francia, con el mayor parque de reactores nucleares (59), que representa casi el 80 % de su producción de electricidad, y de Lituania, con sólo una central nuclear, que, sin embargo, produce el 70 % de

---

<sup>10</sup> El Libro Verde señala seis prioridades: la competitividad y el mercado interior de la energía, la diversificación de la combinación de energías interna, la solidaridad en la Comunidad, el desarrollo sostenible, la innovación y la tecnología, y las políticas exteriores.

<sup>11</sup> Perspectivas energéticas mundiales 2006 de la AIE (IEA World Energy Outlook 2006).

<sup>12</sup> Anexo 1, cuadro 1 y figura 4: lista de reactores, generación de electricidad y necesidades de uranio.

<sup>13</sup> Anexo 1: véase la figura 5 para una comparación de dos posibles modelos hipotéticos.

<sup>14</sup> El «factor de carga» es la relación entre la demanda media y la demanda máxima durante un periodo de tiempo determinado.

<sup>15</sup> Anexo 2: Información por países sobre las actividades actuales del ciclo del combustible nuclear.

<sup>16</sup> Anexo 1: véanse las figuras 6 y 7 en las que se muestran las centrales nucleares por edades y la distribución de edades por países.

su electricidad, la edad media se sitúa en unos 20 años. El parque del Reino Unido, consistente en 23 centrales, tiene un edad media de cerca de 30 años, mientras que en Alemania la edad media del parque nuclear, compuesto de 17 centrales en explotación, es de 25 años.

Dado que la energía nuclear aporta un tercio de la electricidad europea y las centrales están proyectadas normalmente para durar 40 años, hay que tomar decisiones sobre la prórroga de la vida útil de algunas de ellas, donde pueda hacerse con seguridad, o sobre las nuevas inversiones para satisfacer la demanda prevista y sustituir las instalaciones envejecidas durante los próximos 20 años. Teniendo en cuenta la actual combinación de energías en la UE, si se mantiene la eliminación gradual de la energía nuclear prevista en algunos Estados miembros de la UE, sin prolongar la vida útil de las instalaciones y sin nuevas construcciones, la participación de la energía nuclear en la producción de electricidad quedará considerablemente reducida. Considerando que construir una central nuclear lleva normalmente 10 años<sup>17</sup>, en caso de que se desee sustituir las actuales instalaciones por otras nuevas, hay que tomar decisiones, incluso aunque sólo sea para mantener la actual participación de la energía nuclear en la producción de electricidad.

### **3.2. Notificación de inversiones**

En virtud del artículo 41 del Tratado Euratom, los proyectos de inversión relacionados con el ciclo del combustible nuclear en la Unión Europea tienen que notificarse a la Comisión antes de la celebración de los contratos con los abastecedores respectivos o, si la obra la lleva a cabo la propia empresa con sus propios medios, tres meses antes del comienzo de los trabajos.

Desde 1997 se ha notificado a la Comisión un total de 19 proyectos. 10 de ellos se refieren a Francia, de los cuales siete consisten en la sustitución de generadores de vapor de centrales nucleares y los otros tres son: la construcción de una instalación de almacenamiento y tratamiento de residuos radiactivos (CEDRA) en Cadarache, la construcción de una nueva planta de enriquecimiento de uranio (Georges Besse II) en Tricastin utilizando tecnología de centrifugado y la construcción de un nuevo Reactor Europeo de Agua a Presión en el centro de Flamanville.

En 2004 Finlandia notificó a la Comisión su plan para la construcción de una central nuclear en Olkiluoto, la primera que se levanta en la Unión Europea desde hace más de una década. Esta lista se completa con las mejoras y el aumento de la capacidad en las tres plantas de enriquecimiento de uranio de Alemania (Urenco), en los Países Bajos y en el Reino Unido, la construcción de una instalación para residuos vitrificados de alta actividad (VEK) en Karlsruhe (Alemania) y la sustitución de los generadores de vapor de la central nuclear de Tihange en Bélgica.

### **3.3. Perspectivas de desarrollo e inversión**

En este apartado se resume la situación en los distintos países que utilizan actualmente la energía nuclear. En el anexo II se da más información al respecto.

---

<sup>17</sup> El proyecto de la central de Olkiluoto en Finlandia se presentó en 2000 y recibió la aprobación del Gobierno en 2002. Las licencias fueron aprobadas en 2004 y la construcción empezó en 2005. Se prevé que inicie su funcionamiento en 2010.



A mediados de 2004, **Bélgica** anunció un estudio sobre una nueva política energética nacional en el que se planificaba una supresión gradual de la energía nuclear hasta el año 2030, estando previsto el primer cierre de una central nuclear en torno a 2015. La legislación actual establece el cierre de las centrales nucleares después de 40 años de explotación comercial, aunque pueden hacerse excepciones por razones de seguridad del abastecimiento. En junio de 2006, el Gobierno Federal decidió que se crearía en Dessel una instalación de almacenamiento de superficie para residuos de media y baja actividad y vida corta, que estaría operativa entre 2015 y 2020.

En **Bulgaria**, la empresa de la central nuclear de Kozloduy (Kozloduy NPP Plc) explotaba cuatro de sus seis reactores nucleares hasta finales de 2006. Dos unidades de esta central (Kozloduy 1 y 2) se cerraron en 2002, seguidas de otras dos (Kozloduy 3 y 4) a finales de 2006, para dar cumplimiento a los compromisos asumidos en las negociaciones de adhesión. La clausura de estas unidades goza de ayudas comunitarias. Para compensar estos cierres y satisfacer las crecientes necesidades de electricidad de la zona, se prevén dos unidades más para la instalación de Belene, cuyo proyecto está muy avanzado.

En 2003 Ceske Energeticke Zavody (CEZ), que explota las dos centrales nucleares de la **República Checa**, Dukovany y Temelin, inició un ambicioso programa de renovación. Además de mejorar la competitividad y la seguridad, el objetivo de la renovación es prorrogar las licencias de explotación de las plantas de 30 a 40 años. A pesar de los planes, anunciados en 2005, para cerrar la única mina de uranio restante en la República Checa (Dolni Rozinka), que antes tenía una producción de uranio considerable, el aumento de los precios del uranio está motivando a las autoridades a considerar la prolongación de sus actividades.

La licencia de construcción de la quinta planta nuclear de **Finlandia**, consistente en un Reactor de Agua a Presión Europeo de 1600 Mwe sito en Olkiluoto, fue expedida a Teollisuuden Voima Oy (TVO) en febrero de 2005. La construcción ya se ha iniciado y está previsto originalmente que se inicie la explotación para 2009-2010. Según TVO, debido a la demora en la construcción, la puesta en marcha se retrasa hasta 2010-2011. Las unidades en explotación de Olkiluoto 1 y Olkiluoto 2 se han renovado y su capacidad se ha aumentado a 860 MW, siendo su vida útil de 60 años,

Posiva Oy está construyendo una instalación subterránea de caracterización (Onkalo) en el lecho rocoso de Olkiluoto a fin de adquirir la información necesaria para solicitar la licencia de construcción de un depósito profundo, que se presentará al Gobierno finlandés en 2012. El depósito no requerirá supervisión tras el cierre. Sin embargo, el Gobierno decidió que la posibilidad de recuperación era condición previa. Asimismo, existen planes para ampliar los depósitos de residuos de media y baja actividad de Olkiluoto y Loviisa, donde los residuos radiactivos se colocan en cavernas y silos excavados en la roca subterránea cerca de las centrales, de manera que puedan alojar los residuos de la clausura. Los costes previstos del depósito y de las demás actividades de gestión de residuos se incluyen en el precio de la electricidad generada con energía nuclear. Estas cantidades las abonan los generadores y se depositan en el Fondo Estatal de Gestión de Residuos Nucleares.

Ante de elaborar su proyecto de ley sobre la energía, el **Gobierno francés** inició, en 2003, un debate nacional sobre este tema. Tras este debate, se llegó a la conclusión de que la energía nuclear debe continuar desempeñando un papel fundamental en la combinación energética de Francia. Dos cuestiones que se trataron fueron la necesidad de sustituir el actual parque de centrales nucleares, empezando en torno a 2020, y el calentamiento planetario. El 13 de julio de 2005 se aprobó una ley marco que establece unas directrices de política energética. Esta

norma se complementó el 13 de julio de 2006 mediante una ley sobre la transparencia y la seguridad en materia nuclear. El 28 de junio de 2006 se promulgó también una ley sobre la gestión sostenible de residuos radiactivos, que establece las normas para obtener y controlar la financiación de los costes a largo plazo. La nueva legislación no sólo mantiene abierta la opción nuclear sino que incluye también unos compromisos de reducción de las emisiones de gases de invernadero. Tras la aprobación de esta legislación, el Gobierno acordó solicitar a Electricité de France (EDF) que construyese un Reactor Europeo de Agua a Presión, el segundo en la Unión Europea, que iniciará sus actividades en 2012.

En **Alemania**, está vigente una ley sobre la eliminación gradual de las centrales nucleares («Atomausstiegsgesetz»), que corresponde a un acuerdo entre los generadores nucleares y el Gobierno Federal sobre el total de energía nucleoelectrónica que debe producirse. Los operadores también acordaron poner fin a cualquier traslado de combustible gastado para el retratamiento a partir de 2005. A fin de evitar el transporte al depósito provisional de Gorleben, fue necesario construir instalaciones de almacenamiento in-situ en varias centrales. Se han cerrado dos centrales: Stade en 2003 y Obrigheim en 2005, quedando así 17 unidades en explotación. El permiso para clausurar la planta de Mülheim-Kärlich fue expedido en julio de 2004. Por otra parte, se ha aprobado la fase final de ampliación de la planta de enriquecimiento Urenco de Gronau y se ha concedido la licencia para el aumento de capacidad de la planta de fabricación de combustible de la empresa «Advanced Nuclear Fuels» en Lingen.

Las cuatro unidades de la empresa Paks de **Hungría**, todas ellas reactores VVER-440/213, fueron suministradas por la empresa rusa Atomenergoexport. Posteriormente, se aumentó la potencia asignada mediante un programa de modernización. En los últimos cinco años, se han efectuado trabajos importantes para preparar la posible prórroga de las licencias de explotación a 20 años. Paks también planea aumentar la potencia eléctrica de cada unidad en un 8 %. Se ha creado un Fondo Financiero Nuclear Central para financiar la gestión de residuos y la clausura de la instalación de Paks. Asimismo, se han hecho investigaciones a fin de encontrar un emplazamiento adecuado para un nuevo depósito de residuos de baja y media actividad y se ha seleccionado el de Báataapáti. En 2005, este municipio dio su aprobación al proyecto.

Como condición para su adhesión a la Unión Europea, **Lituania** acordó cerrar sus dos reactores nucleares de tipo ruso en Ignalina, que no se consideraba que pudieran mejorarse a un costo económico, y decidió continuar siendo un país nuclear. En marzo de 2006, firmó con Estonia y Letonia una declaración de intenciones sobre los preparativos para la construcción de un nuevo reactor nuclear. Tras un estudio de viabilidad, destinado a promover las actividades a favor de la seguridad energética en la zona del Báltico, los gobiernos de los tres Estados bálticos acordaron, en principio, construir una nueva central en Lituania. Se prevé que el Gobierno lituano apruebe en 2007 la legislación pertinente para dar efecto a esta decisión.

El **Gobierno holandés** y la empresa Elektriciteits Produktiemaatschappij Zuid (EPZ), propietaria de la planta de Borssele, acordaron una nueva prórroga de la vida útil de esta instalación, que continuará generando electricidad hasta 2033, siempre que se mantengan su seguridad y viabilidad económicas. El Gobierno tiene intención de revisar las leyes y reglamentos nacionales para aclarar las condiciones en las que podrán construirse nuevas instalaciones nucleares en el futuro, prestando especial atención a la cuestión de los residuos radiactivos y las medidas necesarias para evitar atentados terroristas.

**Rumanía** explota una central nuclear en Cernavoda-1, en la cual se está construyendo una segunda unidad, que debe estar operativa en 2007. En 2007 se iniciarán también los trabajos preparatorios para la construcción de otros dos unidades. Se prevé duplicar la producción de electricidad para 2008 y tener a punto las otras dos unidades para 2015.

En febrero de 2005, el Ministro **eslovaco** de Asuntos Económicos autorizó la venta del 66 % de Slovenské Elektrárne, el operador nuclear del país, a la **empresa italiana** Enel S.p.A. Por ser condición necesaria para la adhesión a la UE, Eslovaquia acordó cerrar dos de sus seis reactores nucleares de tipo ruso, Bohunice 1 y 2, que no se consideraban renovables a un coste económico.

**Eslovenia** comparte la propiedad de la central nuclear de Krsko con Croacia. En 1990 se puso fin a las actividades de extracción de uranio en la mina Zirovski VHR, que se está clausurando actualmente.

En **España** la actual política del Gobierno sobre la energía nuclear es la disminución gradual de la participación de esta tecnología en la generación de electricidad, sin comprometer en ningún momento la seguridad del abastecimiento de energía. En abril de 2006, la central José Cabrera (Zorita) fue cerrada definitivamente tras 38 años de funcionamiento. Ésta era la central nuclear más pequeña y más vieja del parque español. A partir de 2009 se procederá al desmantelamiento de la planta. La principal estrategia establecida en el VI Plan General de Residuos Radiactivos, aprobado por el Gobierno el 23 de junio de 2006, se basa en la disponibilidad de una instalación de almacenamiento temporal centralizada para el año 2010.

Las empresas explotadoras de los 10 reactores nucleares de **Suecia** han anunciado, todas ellas, programas de modernización, que incluyen, en algunos casos, un aumento de la potencia. Respondiendo a estos planes, la autoridad responsable de la seguridad ha aprobado una nueva normativa sobre la renovación de los reactores anticuados para que se ajusten a las normas de seguridad más modernas. La «Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company» (SKB), creada por los explotadores de las centrales nucleares, tiene previsto presentar una solicitud de licencia en 2006 para una planta de encapsulación de residuos, que se piensa ubicar en las proximidades de la actual instalación de almacenamiento provisional de Oskarshamn. Por otra parte, a finales de 2006 se presentó una solicitud preliminar para la construcción de una instalación de encapsulado y se prevé presentar la solicitud definitiva de licencia para todo el depósito profundo en 2009.

El 1 de abril de 2006, la Nuclear Decommissioning Authority (NDA) del **Reino Unido** se hizo cargo de la propiedad de la mayor parte de las instalaciones nucleares civiles y asumió la responsabilidad del legado de residuos del país, incluidos todos los pasivos nucleares civiles del sector público en manos de la U.K. Atomic Energy Authority (UKAEA) y la mayor parte de los de la British Nuclear Fuels plc (BNFL), junto con los activos de la BNFL relacionados. En total en el Reino Unido se explotan 39 reactores y 5 instalaciones de retratamiento de combustible, así como otras instalaciones de investigación y del ciclo del combustible situadas en 20 emplazamientos, incluidos los reactores Magnox envejecidos, que deben cerrarse todos para 2010.

Cuando se creó la NDA, la BNFL y la UKAEA continuaron explotando la mayor parte de sus antiguas instalaciones con arreglo a un contrato con la NDA. Sin embargo, está previsto que este acuerdo sea sólo temporal. En efecto, a partir de 2008, la NDA lanzará una licitación para adjudicar contratos de gestión de las instalaciones, de tal manera que la BNFL y la UKAEA tendrán que competir con otras empresas, incluidas empresas americanas, para obtener estos

contratos. En la revisión del sector de la energía del Reino Unido, de julio de 2005, se afirmaba que la energía nuclear tiene un papel reservado dentro de la combinación de energías futura del país para la generación de electricidad, junto con otras fuentes de energía que producen poco carbono.

#### **4. EL IMPACTO DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN LA SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO, LA COMPETITIVIDAD Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

En este apartado se analiza el papel de la energía nuclear en relación con las tres prioridades principales del Libro Verde de 2006, a saber: la seguridad del abastecimiento de energía, la competitividad respecto a otras formas de generar electricidad, y la contribución a limitar las emisiones de gases de invernadero.

##### **4.1. El papel de la energía nuclear en la seguridad de abastecimiento**

Antes de la liberalización del sector de la energía, competía a los Gobiernos tener en cuenta la seguridad energética al planificar sus sistemas de energía, procurando conseguir un conjunto diversificado y seguro de fuentes de abastecimiento. Desde la aprobación de la legislación sobre la liberalización, la función de los gobiernos ha ido evolucionando hacia garantizar el marco adecuado para la competencia. En los mercados liberalizados son los inversores, y no los Gobiernos, los que toman las decisiones sobre inversiones.

La energía nuclear puede contribuir a la diversificación y a la seguridad de abastecimiento a largo plazo, por las siguientes razones:

##### **- La importancia limitada de la materia prima, el uranio natural, y su disponibilidad**

Las centrales nucleares son, en gran medida, insensibles a los cambios en los costes del combustible, al contrario de otras instalaciones de generación. El coste del combustible nuclear, incluyendo la extracción de uranio, su enriquecimiento y la fabricación de combustible, representa aproximadamente el 10-15 % del coste total de la generación de electricidad. Además, mantener reservas estratégicas de varios años de consumo es, por una parte, fácilmente gestionable y, por otra, no supone una carga financiera significativa para los usuarios.

En el futuro próximo no está previsto que pueda darse una escasez de uranio. El aumento de los precios de este mineral ha impulsado la exploración y la producción pero ha tenido escasos efectos en los costes de la electricidad de origen nuclear<sup>18</sup>. A 10 años vista, se prevé que el mercado crezca ligeramente sin una incidencia importante en los costes de la generación<sup>19</sup>. Los recursos de uranio conocidos razonablemente asegurados y los recuperables pueden satisfacer, a precios competitivos, las necesidades del sector nuclear durante, al menos, los próximos 85 años<sup>20</sup>, a los actuales niveles de consumo.

---

<sup>18</sup> «Uranium 2005: Resources, Production and Demand», Nuclear Energy Agency.

<sup>19</sup> Véase el anexo 1, figura 8, para la incidencia en la generación de electricidad de un aumento del 50 % en el precio del combustible de varias fuentes.

<sup>20</sup> «Forty Years of Uranium Resources Production and Demand in Perspective. The Red Book Retrospective». OCDE 2006.

La producción primaria de uranio (nuevas minas) ha sido inferior a las necesidades de los reactores desde 1985. Las fuentes secundarias (existencias, combustible reciclado o combustible empobrecido a partir de arsenales militares de uranio muy enriquecido) han compensado cualquier posible escasez. Para 2020, se calcula que las fuentes secundarias se habrán agotado y, por tanto, se requiere más exploración. Hay empresas europeas, como Areva, que son copropietarias de minas en Canadá y Níger. Por su parte, Finlandia, Eslovaquia y Rumanía están estudiando la viabilidad de la minería del uranio en sus países respectivos.

El Tratado Euratom exige que todos los usuarios de la Comunidad reciban un *abastecimiento regular y equitativo de minerales y combustibles nucleares*, para ello se establece una política común de abastecimiento basada en el principio de la igualdad de acceso a los recursos, y se prohíben las prácticas destinadas a asegurar a determinados usuarios una posición privilegiada. La aplicación de estas disposiciones es competencia de la Agencia de Abastecimiento de Euratom (AAE)<sup>21</sup>, cuyo mandato incluye asegurar que las importaciones a la Comunidad y sus exportaciones se ajustan a las políticas comunitarias sobre seguridad del abastecimiento y que los intereses de los usuarios quedan protegidos.

#### **- La distribución geopolítica de los recursos de uranio, los productores y los suministradores**

La distribución geopolítica de los recursos de uranio<sup>22</sup> es muy diversa y este mineral procede en su mayor parte de zonas del mundo políticamente estables. Australia y Canadá, por sí solas, cubren ya el 45 % de las necesidades de uranio de la UE.

#### **- Capacidad de producción<sup>23</sup>**

Las diversas etapas del ciclo del combustible ofrecen diferentes grados de seguridad de abastecimiento. Algunos servicios, como la fabricación o el transporte, corren a cargo de una amplia gama de suministradores, que garantizan tanto la seguridad como unos precios competitivos. En el caso de otros servicios, por ejemplo, el enriquecimiento, el número de proveedores es más limitado, si bien más del 70 % de las necesidades de la UE-25 está cubierto por suministradores comunitarios.

El régimen internacional de salvaguardias, destinado a evitar la proliferación de las armas nucleares, crea unas limitaciones específicas para los mercados de combustibles nucleares, consistentes en la obligación de presentar declaraciones y de someterse a controles y verificaciones de los usos pacíficos de los materiales nucleares. El marco creado por el Tratado Euratom y la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA) establece un conjunto de normas bien definidas. Dentro de este marco, los materiales nucleares para usos pacíficos pueden intercambiarse libremente entre países y operadores.

---

<sup>21</sup> El Tratado Euratom da a la AAE el derecho de opción sobre los minerales, materiales básicos y materiales fisionables especiales producidos en la Comunidad, así como el derecho exclusivo de celebrar contratos relativos al suministro de minerales, materiales básicos y materiales fisionables especiales procedentes del interior o del exterior de la Comunidad. Los contratos de suministro sólo son válidos si se presentan a la AAE para su celebración.

<sup>22</sup> Anexo 1: Véase la figura 9: Distribución geopolítica del gas importado y los recursos de uranio.

<sup>23</sup> Anexo 1: Véanse las figuras 10.1 y 10.2: Disponibilidad de los recursos de uranio.

## 4.2. La energía nuclear y la competitividad

El coste y el riesgo de la inversión son cuestiones importantes a la hora de considerar la construcción de los reactores nucleares. Hoy en día, una central nuclear nueva supone una inversión de entre 2 000 y 3 500 millones de euros (para 1000 Mwe a 1600 MWe, respectivamente). Actualmente, dados los objetivos de Kioto, existen razones urgentes y de peso para que las políticas públicas primen considerablemente las tecnologías limpias. Una cuestión clave que se plantea aquí es si la energía nuclear necesita una intervención política para que sea económicamente competitiva. Las inversiones en la construcción de instalaciones nucleares requieren, como mínimo, un marco político y legislativo estable, dado el lapso de tiempo que transcurre entre la inversión inicial y el momento en que se generan beneficios apreciables. Tal como señala la Agencia Internacional de la Energía (AIE), dado que los mercados liberalizados no pueden garantizar la estabilidad a largo plazo de los precios, para que el sector privado invierta en nuevos proyectos nucleares, los gobiernos pueden tener que tomar medidas destinadas a disminuir los riesgos de las inversiones.

### – La competitividad de la electricidad de origen nuclear en el actual mercado de la energía

Los ingresos y costes totales durante el ciclo de vida de una central nuclear tienen que compararse con el rendimiento de otras fuentes de energía alternativas durante el mismo período. Sin embargo, predecir los ingresos y costes durante ese período es muy difícil debido a la variabilidad de los costes del petróleo y el gas, así como del precio de la electricidad. Como durante más de una década no se han construido nuevas centrales en la UE y los EE.UU., no se dispone de datos fehacientes sobre los costes de la nueva generación de instalaciones nucleares.

Los análisis efectuados por la Agencia Internacional de la Energía (AIE)<sup>24</sup> y la Agencia para la Energía Nuclear (AEN)<sup>25</sup>, basados en datos de más de 130 tipos diferentes de centrales de generación de electricidad (de carbón, de gas, nucleares, eólicas y de biomasa) y aportados por expertos de 19 países miembros de la OCDE y 3 no miembros, indican que, en la mayoría de los países industrializados, las centrales nucleares nuevas constituyen una forma económica de generar electricidad para la carga de base con los precios del gas y el carbón a un determinado nivel. Este punto de vista ha sido confirmado por el sector<sup>26</sup>. Según la AIE y la AEN, la electricidad de origen nuclear es una alternativa competitiva, cuyos costes y competitividad varían según los proyectos. El informe de la Asociación Nuclear Mundial (ANM), (WNA en su sigla inglesa) valida estas conclusiones y señala que los datos fueron recogidos antes de los aumentos de precios de los combustibles fósiles, lo cual da más fuerza a este argumento.

La energía nuclear se han caracterizado tradicionalmente por una combinación de costes de construcción más altos y de explotación más bajos que la producción de energía a partir de combustibles fósiles, la cual lleva aparejados unos costes de inversión más bajos pero unos costes de combustible superiores y potencialmente fluctuantes, con la consiguiente repercusión en los costes de explotación.

---

<sup>24</sup> Agencia Internacional de la Energía (AIE) (International Energy Agency, IEA), *Perspectivas mundiales de la energía 2006* (World Energy Outlook 2006), p. 43.

<sup>25</sup> *Projected Costs of Generating Electricity* (2005). Estudio de la NEA, publicado en marzo de 2005

<sup>26</sup> *The New Economics of Nuclear Power*. World Nuclear Association, December 2005: <http://www.world-nuclear.org/economics.pdf>

- La competitividad económica de la energía nuclear depende de varios factores, siendo el plazo de construcción, el coste de la inversión, la eliminación de residuos, la clausura y el factor de capacidad de explotación los aspectos clave.
- Los procedimientos de concesión de licencias se han simplificado: Aunque se mantienen y se deben mantener unas normas de calidad y seguridad muy rigurosas, los plazos y los parámetros técnicos previsibles, desde la fase de proyecto a la de certificación, pasando por la construcción y la explotación, así como la reducción de los costes derivados de la reglamentación, han conseguido disminuir los costes financieros totales.
- Los costes de explotación han caído constantemente durante los últimos 20 años a medida que han aumentado los factores de capacidad. El bajo coste marginal de la energía nuclear<sup>27</sup> ha alentado a los propietarios de las centrales a solicitar la prórroga de las licencias de explotación. Aunque los precios del uranio han subido considerablemente desde 2004, el efecto en los costes de la electricidad ha sido relativamente despreciable ya que el coste del uranio sólo es una pequeña fracción del coste total por kWh, aproximadamente, el 5 %.
- En varios países comunitarios, la industria nuclear carga una tasa en la factura de la electricidad por el coste de gestionar y evacuar los residuos generados y el de la clausura. Sin embargo, los métodos de gestión financiera y la disponibilidad de los fondos varían según los Estados miembros<sup>28</sup>.
- Las empresas eléctricas de todo el mundo prevén prorrogar la vida útil de los reactores<sup>29</sup>. Suecia ha aprobado ya prórrogas de 10 años con una posible prolongación a 20 años, siempre y cuando se respeten las normas de seguridad nuclear.
- El espectacular aumento de precios de otros combustibles también ha mejorado la competitividad económica de la energía nuclear.

En su análisis de 2006<sup>30</sup>, la AIE concluía que «las nuevas centrales nucleares podrían producir electricidad a un coste inferior a 5 centavos de USD por kWh, si los vendedores de las instalaciones y las compañías explotadoras gestionasen adecuadamente los riesgos de construcción y explotación. A este coste, la electricidad de origen nuclear sería más barata que la generada con gas siempre que los precios del gas estén por encima de los 4,70 USD por MBtu. Sin embargo, la electricidad de origen nuclear sería más cara que las plantas tradicionales de carbón a precios del carbón inferiores a 70 USD por tonelada. Si se tuviesen en cuenta los precios del CO<sub>2</sub>, el coste comparativo de la electricidad de origen nuclear sería inferior».

#### – **Papel de las ayudas estatales**

Las nuevas centrales nucleares se están construyendo generalmente sin subvenciones, lo cual es una indicación de que la energía nuclear se ve, cada vez más, como competitiva. Esta

---

<sup>27</sup> Anexo 1: Véase las figuras 11a y 11b: Estimación de la OCDE sobre la competitividad relativa de la producción de electricidad.

<sup>28</sup> C(2006) 3672 final, adoptada el 24.10.2006.

<sup>29</sup> La Nuclear Regulatory Commission de los EE.UU. ha autorizado recientemente a 30 centrales la prórroga de la vida útil de sus reactores, prolongándola hasta los 60 años.

<sup>30</sup> Perspectivas Mundiales de la Energía 2006 (World Energy Outlook 2006), p. 43.

tendencia constituye un cambio con respecto a las prácticas anteriores en varios Estados miembros. En Finlandia, por ejemplo, la nueva central nuclear está financiada con capital privado<sup>31</sup>. De la misma manera, el Gobierno del Reino Unido ha anunciado que correspondería al sector privado lanzar la iniciativa de las nuevas centrales nucleares y financiarlas, construir las y explotarlas.

### **4.3. Aspectos económicos de las centrales nucleares**

La incertidumbre sobre los futuros precios de la electricidad, las condiciones del mercado y las políticas futuras sobre la energía y el cambio climático crean un grave riesgo para la inversión a largo plazo en este sector. El problema es especialmente importante para el sector nuclear, debido a las elevadas inversiones que lleva aparejada la construcción de nuevas centrales nucleares y los períodos relativamente largos que se requieren para que éstas empiecen a rendir beneficios. Por eso, es importante intentar establecer unos marcos políticos firmes de tal manera que se creen condiciones claras y previsibles para las nuevas inversiones.

La construcción de la nueva central de Finlandia, aunque no requiere subvenciones estatales, depende de la seguridad de la inversión a largo plazo, lo cual se conseguirá mediante un acuerdo entre los accionistas que asegure un precio fijo de la energía a los propietarios/inversores, que son principalmente los accionistas de la industria papelera.

Otra cuestión clave para el futuro económico de la energía nuclear es comprender de qué manera su rendimiento comercial está relacionado con las estructuras del mercado de la electricidad<sup>32</sup>. Los inversores prefieren períodos más cortos de amortización, por eso encuentran más atractivas las inversiones con costes de construcción más bajos y plazos de entrega cortos. Los plazos de entrega de las instalaciones nucleares (cinco años en el supuesto más optimista) son, por razones que tienen que ver con los aspectos de ingeniería y las licencias, mucho más largos que para las centrales de gas de ciclo combinado (CGCC) o las instalaciones de energías renovables, cuyos plazos de entrega son solamente de 2 años, o incluso inferiores.

Los costes de construcción de las centrales nucleares duplican o cuadruplican los de las centrales de ciclo combinado. De los tres componentes principales del coste de la generación nucleoelectrónica (capital, combustible, y explotación y mantenimiento) el coste del capital representa aproximadamente el 60 % del total, mientras que, en el caso de una central de ciclo combinado, sólo supone en torno al 20 %.

Los riesgos económicos de la energía nuclear están relacionados con la fuerte inversión que debe efectuarse al principio y exigen una explotación casi sin fallos durante los primeros 15 a 20 años de su ciclo de vida (40-60 años), para poder amortizar la inversión inicial. Además, la clausura y la gestión de residuos requieren poder disponer de activos financieros durante un plazo de 50 a 100 años tras el cierre del reactor.

---

<sup>31</sup> El procedimiento para autorizar la inversión establecido en los artículos 41-43 del Tratado Euratom se llevó a término debidamente y no dio lugar a objeciones. En cuanto a la garantía de crédito a la exportación concedida a una parte del proyecto, que se ajusta a las normas sobre créditos a la exportación de la OCDE, la Comisión ha iniciado un procedimiento para determinar si esta garantía constituye una ayuda estatal tal como se define en el artículo 87, apartado 1, del Tratado CE, y, en ese caso, si es compatible con el mercado común. Este procedimiento está en curso en el momento en que se redacta el presente documento.

<sup>32</sup> Agencia Internacional de la Energía (2005): *Projected costs of generating electricity, 2005 update*. Publicación de la OCDE, París.



La falta de experiencia reciente respecto a las nuevas construcciones dificulta un cálculo preciso de los costes de la última generación de reactores. Anteriormente, los conflictos sobre la concesión de licencias, la oposición de la población afectada y los problemas de la utilización de cursos de agua para la refrigeración han retrasado la construcción y terminación de las centrales nucleares, tanto en Estados Unidos como en Europa<sup>33</sup>. Teniendo en cuenta que los mismos factores han provocado demoras en las inversiones más recientes en sistemas energéticos, por ejemplo, en los interconectores, cabe esperar que se den también retrasos parecidos en la construcción de las nuevas centrales nucleares.

El mayor tamaño de las centrales nucleares expone a los inversores a mayores riesgos en el mercado de la venta de electricidad ya que, para la próxima década, sólo están disponibles plantas de gran escala (>500 MW). En el contexto de la liberalización de los mercados de la electricidad, las incertidumbres sobre los precios de la electricidad fomentan la construcción de unidades modulares de pequeña escala, dado que el momento de la entrada en el mercado es crítico para el rendimiento de la inversión. En cambio, por razones de ingeniería, las economías de escala dominan en las centrales nucleares, por ello reducir el tamaño de las unidades no resulta económico con las actuales tecnologías<sup>34</sup>.

Algunos riesgos financieros y medioambientales continúan siendo asumidos por los gobiernos de algunos Estados Miembros, como la responsabilidad de las instalaciones de eliminación y gestión de residuos de vida larga. Aunque los operadores pueden acumular fondos con este fin durante la vida útil de las instalaciones, y, como tales, son aportaciones del sector privado y de los consumidores, todavía pueden darse diferencias entre los fondos disponibles y los realmente necesarios. Así pues, corresponderá a los Gobiernos y las empresas generadoras, conjuntamente, poner a punto los mecanismos innovadores que permitan hacer frente a los problemas pendientes y los retos futuros. En este sentido, sigue siendo crucial reservar fondos suficientes para financiar la clausura y la gestión de residuos.

La construcción de un gran número de reactores de un modelo similar («planteamiento de parque») tiene sus ventajas. De ahí que pudiera ser atractivo también para los inversores privados cooperar a fin de beneficiarse de estas economías de escala. Los suministradores nucleares han indicado que el ahorro en las plantas posteriores podría situarse entre el 10 % y el 40 % del coste de la primera planta, lo cual crea un incentivo considerable para este tipo de planteamiento. El ahorro previsto se debe, entre otras cosas, a los siguientes factores:

- Hay unos costes de ser el primero de una clase determinada (costes de prototipo), que son inherentes a todo modelo nuevo.
- Un parque de centrales del mismo modelo permite que el coste de las licencias se reparta.
- El concepto de modelo de parque permitiría preparar una solución única para la clausura.

---

<sup>33</sup> Ludwigson J et al. (2004), «Buying an option to build: regulatory uncertainty and the development of new electricity generation», IAEE Newsletter, Second Quarter 2004, pp.17-21.

<sup>34</sup> Gollier C et al. (2005) «Choice of nuclear power investments under price uncertainty: valuing modularity» *Energy Economics* 27(4): 667-685. En este trabajo se compara la ganancia en un proyecto de una planta nuclear grande, derivado de un rendimiento creciente con la escala, con la de una secuencia modular de unidades nucleares más pequeñas (300 MW) en el mismo emplazamiento. La ganancia de un sistema modular es equivalente en cuanto a rentabilidad a una reducción del coste de la electricidad de sólo un milésimo de euro por kWh.

- El limitado número de profesionales disponible podría aprovecharse mejor, evitando así la posible escasez de asesoramiento especializado.
- Si se asumiese un compromiso de adquisición de una serie de reactores, podrían conseguirse contratos «llave en mano» más favorables<sup>35</sup>.

No obstante, el «planteamiento de parque» no está exento de riesgo comercial, por ejemplo, en caso de que sea necesario rediseñar la central debido a un accidente o a algún otro tipo de deficiencia general.

#### 4.4. La energía nuclear y el cambio climático

La senda trazada para la política sobre el clima pasa principalmente por la reducción de emisiones a corto plazo, impulsada por los objetivos del Protocolo de Kioto<sup>36</sup>. La electricidad de origen nuclear aporta un suministro a gran escala de la carga de base, que se utiliza para satisfacer las necesidades de las industrias intensivas en energía, así como las necesidades domésticas diarias, con unas emisiones limitadas. A escala mundial, las centrales nucleares han cubierto el 38 % por ciento de la creciente demanda de electricidad desde 1973. Teniendo en cuenta que esta capacidad hubiera podido obtenerse a base de combustibles fósiles, puede decirse que la energía nuclear ha contribuido significativamente a mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub>, el principal gas de invernadero<sup>37</sup>. La generación de un millón de kilovatios-hora de electricidad a partir del carbón libera a la atmósfera 230 toneladas métricas de carbono, a partir del petróleo 190 toneladas métricas y a partir del gas natural 150 toneladas métricas. En condiciones normales de funcionamiento, una central nuclear genera los mismos kilovatios prácticamente sin producir carbono. Las emisiones debidas a las actividades de extracción y fabricación de los diferentes tipos de combustible no se tienen en cuenta en esta comparación.

En 2000, la Agencia de la Energía Nuclear (AEN)<sup>38</sup> investigó el papel que puede desempeñar la energía nuclear a la hora de aliviar los riesgos del cambio climático y aportó una base cuantitativa para evaluar la reducción de emisiones de gases de invernadero correspondientes a distintas alternativas de desarrollo nuclear. El análisis trata los efectos económicos, financieros, industriales y, potencialmente, medioambientales de tres alternativas de desarrollo de la energía nuclear («variantes nucleares»): crecimiento nuclear continuado, eliminación gradual de este tipo de energía o estancamiento del sector seguido de

<sup>35</sup> Según los cálculos de EDF, la construcción de su proyecto de reactor europeo de agua a presión en Flamanville costará aproximadamente 3 000 millones de euros. El coste inicial de la producción de electricidad se situará aproximadamente en 43 €/MW y podrá bajar posteriormente a 35€/MWh basándose en un contrato para construir una serie de 10 centrales. Estos costes son similares a los previstos para Olkiluoto en Finlandia.

<sup>36</sup> El Protocolo de Kioto es una enmienda al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que quedó abierto a la firma el 11 de diciembre de 1997 y entró en vigor el 16 de febrero de 2005. A febrero de 2006 son signatarios del protocolo 162 países, entre ellos los Estados miembros comunitarios.

<sup>37</sup> Según el Foro Nuclear Internacional, en 1995 las emisiones de CO<sub>2</sub> de la centrales eléctricas en todo el mundo fueron inferiores en un 32 % a las que se habrían obtenido utilizando combustibles fósiles en vez de energía nuclear. A su vez, las emisiones de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno fueron inferiores en un 35 % y un 31 % respectivamente.

<sup>38</sup> La AEN de la OCDE es un organismo intergubernamental cuya finalidad es asistir a los países miembros (28 miembros, entre ellos todos los Estados miembros comunitarios con un programa nuclear) en mantener y desarrollar, mediante la cooperación internacional, la base científica, tecnológica y jurídica necesaria para un uso de la energía nuclear con fines pacíficos seguro, económico y respetuoso del medio ambiente.

reactivación. Cada una de esas tres variantes crearía retos para el sector nuclear, pero todos ellos serían asumibles en cuanto a ritmo de construcción, financiación, selección de emplazamientos, necesidades de terrenos y recursos naturales. La AEN concluía que la energía nuclear es una opción disponible para paliar el riesgo de cambio climático y que mantener la opción nuclear abierta también fomentaría un ulterior desarrollo de aplicaciones no eléctricas, como la producción de calor, agua potable e hidrógeno, reforzando así la contribución de la energía nuclear a la reducción de emisiones de gases de invernadero. En consecuencia, el papel del sector nuclear debe continuar teniéndose en cuenta en la discusión sobre el régimen comunitario de comercio de emisiones.

Asimismo, se cuenta con un estudio<sup>39</sup>, encargado por la Comisión, que aporta una proyección detallada de las necesidades energéticas y sus consecuencias, basándose en diversos supuestos sobre la elección del tipo de generación de electricidad para la Unión Europea hasta 2030. Este estudio muestra que, a medio plazo, una opción sostenible para la combinación de fuentes de energía sería recurrir, a la vez, a las fuentes de energía renovables y la inversión en la generación de electricidad de origen nuclear, manteniendo, al mismo tiempo, los esfuerzos en la mejora de la eficiencia energética.

Por consiguiente, la energía nuclear es una de las opciones disponibles para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>, constituye actualmente una de las mayores fuentes<sup>40</sup> de producción de energía sin generación de CO<sub>2</sub> en la Unión Europea y forma parte del modelo de la Comisión para la reducción del carbono. La Perspectiva Energética Mundial 2006 de la AIE cita, refiriéndose a la Unión Europea, la «prórroga de la vida útil de las centrales nucleares» (148 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas) junto con el mayor uso de las fuentes de energía renovables en la generación de electricidad (141 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas). Mantener la opción nuclear abierta con objeto de hacer realidad este potencial requerirá una serie de decisiones y medidas por parte de los gobiernos y del sector.

## **5. CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR**

### **5.1. La opinión pública y la participación de los ciudadanos**

Un factor importante que debe tenerse en cuenta y que influye en el debate sobre el futuro de la energía nuclear es la cuestión de la opinión pública, debido a su impacto en las decisiones políticas que han de tomarse y al legítimo derecho a participar de la población afectada. Las preocupaciones sobre la seguridad de las centrales nucleares, la gestión de los residuos radioactivos, la protección contra actos hostiles, la proliferación y el terrorismo han tenido,

---

<sup>39</sup> «European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers». Publicación de la Comisión (septiembre de 2004) elaborada por la Universidad Técnica Nacional de Atenas, E3M-Lab, Grecia. Los resultados son fruto de la aplicación del modelo PRIMES para investigar futuros energéticos alternativos para la UE-25 comparándolos con la situación creada por los efectos de las actuales tendencias y políticas. Este estudio sirvió de base para la publicación de la Comisión titulada «European Energy and Transport - Trends to 2030».

<sup>40</sup> Según EUROSTAT, la energía nuclear representó el 18,2 % y la energía hidroeléctrica el 18,6 % de la capacidad instalada (743 375 Mwe) de producción de electricidad en la UE-27 durante 2005. Los porcentajes medios de la energía nuclear y la energía hidroeléctrica durante el período 1994-2005 fueron 19,6 % y 19,7 %, respectivamente. Sin embargo, conviene señalar que la energía nuclear representó el 30,1 % y la hidroeléctrica sólo el 10,3 % de la electricidad efectivamente producida y consumida (331 401 GWh) en la UE-27 durante 2005. La media del período 1994-2005 fue del 31,7 % y el 12 % para la energía nuclear y la hidroeléctrica, respectivamente.

todas ellas, una influencia en la opinión pública. Por otra parte, ha continuado aumentando también la inquietud del público por el calentamiento planetario.

La encuesta del Eurobarómetro de 2005 mostraba que el público de la Comunidad no está bien informado de las cuestiones nucleares, como los posibles efectos beneficiosos para la mitigación del cambio climático, ni de los riesgos que implican los diferentes tipos de residuos radiactivos. También indicaba que, de una mayoría de ciudadanos que se planteaban dudas sobre la energía nuclear, el 40 % de los que se oponen a este tipo de energía cambiaría de opinión si se encontrasen soluciones a los problemas que crean los residuos nucleares. Por eso, la resolución de estos problemas es condición necesaria para que la energía nuclear se considere aceptable.

La percepción por el público de la energía nuclear, que conforma la opinión pública, es primordial para el futuro de la política nuclear. Es esencial que los ciudadanos tengan acceso a información fiable y puedan participar en un proceso de toma de decisiones que ha de ser transparente. La Unión Europea estudiará la manera de aumentar el acceso a la información, posiblemente creando una base de datos accesible a los ciudadanos. Asimismo, ha asumido un compromiso pleno en lo que respecta a control de seguridad, no proliferación y seguridad de los materiales nucleares, mejora de la protección de las instalaciones nucleares, refuerzo de la capacidad de detección, gestión y transporte seguros de fuentes radioactivas, clausura, y protección radiológica de los trabajadores y de la población en general. Por consiguiente, la Comisión intensificará su cooperación con el OIEA, los Estados miembros y los operadores, a fin de mejorar la eficacia de estos y garantizar la salud, la seguridad y la protección del público.

## **5.2. Seguridad nuclear**

Desde el principio, la Comunidad Europea, y consiguientemente el Consejo<sup>41</sup>, reconocieron la importancia de la seguridad nuclear, tal como se recoge en el Tratado Euratom. Hasta ahora, el historial de las centrales nucleares comunitarias en lo que se refiere a seguridad y fiabilidad es excelente. Dos accidentes nucleares, el de Three Mile Island (1979), en Estados Unidos, y el de Chernóbil (1986), en Ucrania, sirvieron de acicate al esfuerzo por reforzar las normas de seguridad. Tras estos accidentes, el sector fue sometido a una estricta supervisión que llevó a una mejora de la seguridad nuclear en todo el mundo. De todo este trabajo se sacaron lecciones importantes para todas las instalaciones nucleares. En 1992, se publicó una Resolución del Consejo sobre los problemas tecnológicos de la seguridad nuclear, en la cual se reafirmaban los objetivos de la Resolución de 1975 extendiéndolos a los países no comunitarios, especialmente los de Europa Central y del Este y las repúblicas de la antigua Unión Soviética<sup>42</sup>.

La responsabilidad por los accidentes nucleares en los Estados miembros de la UE-15 se rige por el Convenio de París de 1960. Este Convenio creó un sistema internacional armonizado de responsabilidad por accidentes nucleares, que limita actualmente la responsabilidad de los explotadores a unos 700 millones de USD. En la mayoría de los diez nuevos Estados miembros el régimen aplicable es la Convención de Viena, otro acuerdo sobre el mismo tema,

---

<sup>41</sup> Resolución del Consejo de 22 de julio de 1975 relativa a los problemas tecnológicos de seguridad, cuyo objetivo era la gradual armonización de los requisitos y criterios de seguridad a fin de obtener un grado de protección de la población contra las radiaciones satisfactorio y equivalente, sin una disminución del nivel de seguridad ya conseguido.

<sup>42</sup> Resolución del Consejo de 8 de julio de 1992, DO C 172, pp. 2-3.

relacionado con el Convenio de París mediante un Protocolo Común de 1988 (por el que se crea un régimen común con reconocimiento mutuo de los dos convenios). La Comisión tiene intención de armonizar las normas sobre responsabilidad nuclear dentro de la Comunidad. Con este fin se pondrá en marcha un estudio de impacto en 2007.

La seguridad nuclear es todavía un problema fundamental en el contexto de las recientes ampliaciones de la Unión Europea. En cumplimiento de los Tratados de Adhesión de 2004<sup>43</sup>, se están cerrando en fases predeterminadas cuatro reactores nucleares de modelo soviético de la primera generación (Ignalina 1 y 2 en Lituania y Bohunice 1 y 2 en Eslovaquia). La Unión Europea aporta asistencia financiera, sujeta a determinadas condiciones, a varios proyectos de clausura y de sustitución de capacidad de generación de electricidad. Se están aplicando también medidas similares a cuatro de los seis reactores de Kozloduy, de los cuales dos ya están cerrados y otros dos se cerraron a finales de 2006, según lo dispuesto en el Tratado de Adhesión de Bulgaria. Asimismo, la Comisión ha aprobado dos propuestas de Reglamento<sup>44</sup> que prevén una continuación de la asistencia financiera a Lituania y Eslovaquia hasta 2013, garantizando así, como mínimo, el mismo nivel de financiación acordado para el período 2004-2006.

Por otra parte, la Comunidad se ha adherido a la Convención sobre la seguridad nuclear<sup>45</sup> y a la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos<sup>46</sup>. En mayo de 2004 se depositó en el OIEA una declaración revisada de las competencias en relación con la Convención sobre seguridad nuclear<sup>47</sup>. Las Convenciones tienen por objeto reforzar las medidas nacionales y la cooperación internacional en relación con la seguridad.

Fuera de la Comunidad, la UE ha hecho una aportación sustancial para mejorar la seguridad nuclear en los países de la Confederación de Estados Independientes mediante el programa de seguridad nuclear TACIS, al cual se han asignado aproximadamente 1 300 millones de euros durante el período 1991-2006. Esta asistencia va a continuarse basándose en el nuevo «Instrumento para la seguridad y la cooperación nucleares», que ya no se limita a la CIS, sino que, en principio, permite la ayuda a otros países.

Se han facilitado préstamos de Euratom a Kozloduy 5 y 6 en Bulgaria (212,5 millones de euros en el año 2000), Cernavoda 2 en Rumanía (223,5 millones de euros en 2004) y Khmelnitzky 2 y Rovno 4 en Ucrania (83 millones de euros en 2004), con el fin de mejorar el nivel de seguridad y la construcción.

### **5.3. Eliminación de residuos radiactivos**

En toda la Unión Europea, se generan cada año 40 000 m<sup>3</sup> de residuos radiactivos. La gran mayoría de estos proviene de las actividades diarias de las centrales y otras instalaciones

---

<sup>43</sup> DO L 236 de 23.9.2003.

<sup>44</sup> COM(2004) 624 de 29.9.2004.

<sup>45</sup> Decisión 1999/819/Euratom de la Comisión, de 16 de noviembre de 1999, DO L 318, 11.12. 1999, p. 20.

<sup>46</sup> Decisión 2005/510/Euratom de la Comisión, de 14 de junio de 2005, DO L 185, 16.7.2005, p. 33-34.

<sup>47</sup> En diciembre de 2002, el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas anuló el párrafo tercero de la declaración aneja a la decisión del Consejo, de 7 de diciembre de 1998, por la que se aprobaba la adhesión de Euratom al Convenio sobre la seguridad nuclear, dado que en ella no se hacía constar que la Comunidad era competente en los campos cubiertos por los artículos 7, 14, 16 (1) y (3), y 17 al 19 del Convenio.

nucleares y se clasifican como residuos de baja actividad y vida corta. El combustible nuclear gastado asciende a unos 500 m<sup>3</sup> de residuos de alta actividad al año, en forma de combustible irradiado o de residuos vitrificados procedentes del retratamiento.

En el caso de los residuos de baja actividad y vida corta, se aplican unas estrategias a escala industrial en casi todos los Estados miembros con un programa nuclear. En total, en la Unión Europea se han evacuado hasta ahora unos 2 millones de metros cúbicos de estos residuos, la mayoría de los cuales se han almacenado en instalaciones de superficie o cercanas a la superficie. En el caso de los residuos de alta actividad y vida larga, aunque se han dado muchos de los pasos necesarios para una estrategia de gestión, ningún país cuenta todavía con la solución definitiva propuesta. El almacenamiento profundo en una formación rocosa estable es la opción preferida por los operadores nucleares, mientras que otros prefieren el almacenamiento cerca de la superficie para facilitar la supervisión y la posible recuperación en el futuro, si fuera necesario. Algunos de los principales factores que condicionan el avance hacia esta solución definitiva son de carácter sociopolítico más que técnico. En relación con este problema, se han producido avances en Finlandia, donde se ha elegido un emplazamiento para el almacenamiento definitivo con el acuerdo de la población local y el apoyo del Parlamento finlandés. La legislación de este país excluye cualquier posibilidad de exportar o importar residuos nucleares. También ha habido importantes avances hacia la selección del emplazamiento en Suecia y Francia. No obstante, en la mayoría de los países éste es el principal problema que retrasa la opción del almacenamiento definitivo.

En los programas de investigación se están desarrollando técnicas complementarias para los residuos, destinadas principalmente a reducir su volumen o sus componentes de vida larga. Estas técnicas se denominan conjuntamente «separación y transmutación» y, aunque ofrecerían la posibilidad de reducir la toxicidad a largo plazo de estos residuos, nunca pueden eliminar totalmente la necesidad de aislarlos del medio ambiente (por ejemplo, colocándolos en un depósito geológico profundo). Esta estrategia de «concentrar y confinar» permite minimizar el impacto medioambiental.

En varios países de la Unión Europea la parte correspondiente a los costes estimados de la clausura y la gestión de residuos se carga en la factura de la electricidad y se deposita en unos fondos especiales. Sin embargo, dada la dificultad de prever los costes futuros, hay que mantener bajo constante supervisión los sistemas de financiación de manera que quede asegurada la disponibilidad de fondos en el momento adecuado. La gestión de estos fondos varía según los Estados miembros.

La clave para asegurar el avance en este terreno es una mayor aceptación del público y su participación en el proceso de toma de decisiones. Los residuos constituyen fundamentalmente un problema de medio ambiente y de salud, como tal la gestión y eliminación de los residuos radiactivos tiene que estar sujeta a la misma supervisión que se aplica a todos los proyectos que puedan tener impacto en las personas y en su entorno.

La seguridad constituye también parte esencial de la labor investigadora de la Comunidad (Euratom) en varios campos. Está reconocido que existe un alto nivel de seguridad en la explotación del parque nuclear actual de Europa. Mantener este nivel y elevarlo cuando sea posible depende de un trabajo de investigación y desarrollo concertado y a largo plazo. En esta labor el Programa Marco de Investigación de Euratom es un instrumento fundamental.

#### 5.4. Clausura de instalaciones

La clausura es la fase final de la vida útil de una instalación nuclear y forma parte de una estrategia general de rehabilitación del medio ambiente tras el cese de las actividades industriales.

En la actualidad, dentro de la Unión Europea existen más de 110 instalaciones nucleares que se encuentran en diversas fases de clausura. Está previsto que, al menos, un tercio de las 152 centrales que funcionan actualmente en la Unión Europea ampliada tendrá que clausurarse para 2025 (sin tener en cuenta una posible prórroga de su vida útil). La clausura es una operación técnicamente compleja que requiere una financiación considerable. La cantidad necesaria para rehabilitar el emplazamiento de una instalación nuclear se calcula que se sitúa actualmente entre el 10 y el 15 % de la inversión inicial por cada reactor que deba clausurarse.

Cuando se establecieron las condiciones del mercado interior de la electricidad<sup>48</sup>, los planes de financiación de la clausura fueron objeto de discusión entre el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión. El resultado fue una declaración interinstitucional<sup>49</sup> en la que se destacaba la necesidad de recursos financieros adecuados para las actividades de clausura y gestión de residuos, que debían estar disponibles para la finalidad a la que habían sido destinados y gestionarse con total transparencia. Más tarde, la Comisión propuso dos proyectos de Directiva: uno sobre la seguridad nuclear y la financiación de la clausura y otro sobre la gestión del combustible gastado, que todavía no han sido aprobados por el Consejo.

A fin de asegurar unos recursos financieros adecuados, en octubre de 2006 la Comisión aprobó una recomendación que presta especial atención a la construcción de nuevas instalaciones nucleares<sup>50</sup>. En ella se propone la creación de organismos nacionales independientes de los contribuyentes de los fondos destinados a la clausura, en lo que se refiere a la toma de decisiones. Si bien la opción preferida para todas las instalaciones actuales es la de los fondos segregados con los controles adecuados, gestionados externa o internamente, se recomiendan encarecidamente estos fondos para cualquier instalación nueva. Los operadores deben correr con el coste real de la clausura en su totalidad, incluso si sobrepasa las estimaciones.

#### 5.5. Protección contra las radiaciones

El capítulo sobre salud y seguridad del Tratado Euratom ha dado origen a un cuerpo considerable de legislación comunitaria para la protección sanitaria de los trabajadores y de la población. Las «normas básicas» de seguridad fueron actualizadas en 1996 y complementadas con una nueva Directiva sobre la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas<sup>51</sup> (para terapia y diagnóstico). El uso médico de las fuentes de radiación cada vez es más importante y las nuevas tecnologías llevan a aumentos de las dosis que reciben los pacientes. Sin embargo, podría conseguirse un gran ahorro en la exposición de la población tanto en el campo de la medicina como en relación con las fuentes de radiación naturales (el caso del radón en los edificios o el de las industrias que tratan minerales con un elevado contenido de uranio o torio).

---

<sup>48</sup> Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 96/92/CE.

<sup>49</sup> DO L 176 de 15.7.2003.

<sup>50</sup> DO L 330, 28.11.2006.

<sup>51</sup> Directivas 96/29/Euratom y 97/43/Euratom.

En cambio, la exposición de los trabajadores del sector nuclear ha seguido una tendencia pronunciada al descenso, impulsada por el principio de que todas las dosis deben ser «tan bajas como sea razonablemente posible» (ALARA), impuesto por la legislación. Además, las descargas de efluentes radiactivos (tanto gaseosos como líquidos) de las industrias nucleares, especialmente de las plantas de retratamiento, han experimentado un brusco descenso durante las últimas décadas<sup>52</sup>.

La investigación realizada dentro del Programa Marco de la Comunidad ha profundizado la comprensión de los efectos biológicos de las radiaciones y confirmado el planteamiento de cautela adoptado internacionalmente. Por consiguiente, aunque en su funcionamiento normal las centrales nucleares pueden considerarse verdaderamente como industrias seguras, no se ignora la posibilidad de un accidente importante: la legislación comunitaria aprobada tras el accidente de Chernóbil ha propiciado avances importantes en la preparación para emergencias, el intercambio de información y los controles alimentarios.

La Comisión está apoyando también medidas para facilitar un control más estricto de las fuentes de radiación a fin de evitar usos indebidos o pérdidas o eliminar riesgos de exposición de la población debido al terrorismo radiológico o nuclear.

## **6. ACCIONES A NIVEL COMUNITARIO**

### **6.1. El marco regulador (Tratado Euratom)**

El Tratado Euratom es una norma autónoma y completa que confiere a la Comunidad amplias competencias. En efecto, el artículo 2 establece que la Comunidad debe desarrollar la investigación, establecer normas de seguridad uniformes para proteger la salud de los trabajadores y de la población en general, facilitar las inversiones, velar por el abastecimiento regular y equitativo en minerales y combustibles nucleares, garantizar que los materiales nucleares no sean utilizados para fines distintos de aquellos a los que estén destinados, ejercer el derecho de propiedad que se le reconoce sobre los materiales fisionables, asegurar la creación de un mercado común en los campos correspondientes, y fomentar la utilización pacífica de la energía nuclear promoviendo las relaciones con terceros países y organizaciones internacionales.

El Tratado (artículos 31 y 32) sienta una base jurídica para las iniciativas comunitarias sobre seguridad nuclear. Esta base fue ratificada por el Tribunal de Justicia en diciembre de 2002<sup>53</sup>. Con arreglo al artículo 35 del Tratado, los Estados miembros están obligados a crear instalaciones para controlar la radiactividad que pueda emitirse al medio ambiente y asegurar que los índices de radiactividad se ajusten a las «normas básicas de seguridad». La Comisión efectuó 26 verificaciones in-situ entre enero de 1999 y junio de 2006. Desde 2004, se ha dado prioridad a los países de la EU-10 (central de Ignalina, Lituania, central de Temelin, Chequia), así como a instalaciones como las plantas de retratamiento de Sellafield (Reino Unido) y La Hague (Francia).

El artículo 37 del Tratado impone también a los Estados miembros la obligación de suministrar a la Comisión información general sobre cualquier plan de evacuación de residuos

---

<sup>52</sup> Véase, por ejemplo, «Radioactivity in food and the environment», UK Environmental Agency et alia, octubre de 2006, ISSN 1365-6414.

<sup>53</sup> Sentencia del Tribunal de Justicia en el caso C29/99 de 10.12.2002.



radiactivos para determinar si puede afectar al medio ambiente de otro país comunitario. En los últimos seis años se han presentado un total de 66 notificaciones, principalmente, por parte de Francia, Alemania y el Reino Unido. Unas 23 notificaciones se referían a la clausura y el desmantelamiento y otras 23 a modificaciones de una instalación ya existente. Todos los dictámenes emitidos por la Comisión concluyeron que la evacuación de residuos radiactivos no era probable que diese lugar a una contaminación significativa que afectase a la salud en el territorio de otro Estado miembro.

El control de seguridad de Euratom, establecido con arreglo a los artículos 77 a 79, y los amplios poderes conferidos a la Comisión por los artículos 81 a 83 son fundamentales para el uso seguro de los materiales nucleares, y las normas que en ellos se establecen son obligatorias para el uso y el desarrollo continuados de la industria nuclear. Los más de 150 inspectores de la Comisión presentaron más de 3 400 informes detallados durante el período 2004-2005. A raíz de estos informes, la Comisión envió más de 200 solicitudes de clarificación o de actuación correctora en relación con incumplimientos, discrepancias y deficiencias en diversos grados observadas en los sistemas de contabilidad nuclear de las empresas explotadoras. No se encontraron pruebas de que se hubiese producido una desviación de materiales nucleares respecto al uso previsto. Sin embargo, como se ha subrayado anteriormente, se detectaron algunas debilidades del sistema y los explotadores afectados efectuaron algunas correcciones<sup>54</sup>.

## **6.2. Propuestas de la Comisión sobre seguridad nuclear**

Una mayor armonización de las condiciones de seguridad de las instalaciones nucleares comunitarias es un requisito previo para el futuro desarrollo de la energía nuclear. En diversas ocasiones, la Comisión ha presentado propuestas de Directiva con objeto de crear un marco comunitario para la seguridad de las instalaciones nucleares y la gestión de los residuos nucleares (conocido en su momento como el «paquete nuclear»). Estas propuestas, aunque todavía no se han aprobado, han puesto en marcha un proceso que ha facilitado una mayor sensibilización respecto a la necesidad de crear un marco comunitario en el que se articule la labor de las autoridades de seguridad nacionales. Dentro de los trabajos en curso, el Consejo preparó un informe en el que se presentan unas recomendaciones que permitirán reanudar el debate.

A nivel técnico, la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental (Western Europe Nuclear Regulators Association, WENRA)<sup>55</sup> está contribuyendo considerablemente al trabajo de armonización estableciendo los denominados niveles de seguridad de referencia, el 88 % de los cuales ya se ha aplicado. Partir del trabajo actual y situarlo en el marco comunitario aportaría valor añadido a los planteamientos nacionales. Basándose en el consenso técnico alcanzado hasta la fecha por la WENRA, debe iniciarse de nuevo un debate sobre las funciones de cada uno de los agentes implicados en la seguridad nuclear.

## **6.3. El programa europeo para la protección de infraestructuras críticas**

La seguridad y la economía de la Unión Europea, así como el bienestar de sus ciudadanos, dependen de ciertas infraestructuras críticas y de los servicios que éstas prestan. A fin de mejorar la protección de estas infraestructuras, incluidas las instalaciones nucleares, y de

---

<sup>54</sup> COM (2006) 395 final.

<sup>55</sup> El informe está disponible en [www.wenra.org](http://www.wenra.org) junto con la declaración política de las autoridades de seguridad nacionales sobre la seguridad nuclear (diciembre de 2005).

evitar su destrucción o perturbación, la Comisión presenta un Programa Europeo para la Protección de las Infraestructuras Críticas (PEPIC).

#### **6.4. La investigación de Euratom**

En la actualidad, la investigación europea en el campo nuclear se realiza dentro del Séptimo Programa Marco de Euratom (7º PM). En particular se tratan cuestiones clave que son objeto de preocupación política y social, como la gestión de los residuos nucleares y la seguridad de los reactores actuales, así como problemas a más largo plazo relacionados con la energía, como los ciclos del combustible y los reactores innovadores. La educación y la formación, junto con las infraestructuras de investigación, también constituyen campos fundamentales de carácter transversal a los que se presta apoyo. Estas actividades de investigación ayudan a estructurar y catalizar los programas de I+D de los distintos Estados miembros, contribuyendo a la creación del «Espacio Europeo de la Investigación» (EEI) en el campo de la fisión nuclear. El EEI fue lanzado por la Comisión Europea en 2000 para coordinar mejor las actividades de investigación y reforzar la convergencia de las políticas nacionales y comunitarias. Esta iniciativa es parte integrante del «Programa de Lisboa», destinado a crear una Europa más dinámica y competitiva. Esta estrategia comunitaria de investigación se inició en el Sexto Programa Marco y se consolidará durante el Séptimo Programa Marco de Euratom, especialmente mediante la creación de Plataformas Tecnológicas, destinadas a lograr la plena implantación del EEI en la ciencia y la tecnología nucleares.

El mantenimiento del patrimonio de conocimientos sobre la protección contra las radiaciones y las tecnologías nucleares tanto en la industria nuclear como en la medicina es de importancia capital para la Unión Europea, como lo son la seguridad y la protección del medio ambiente, especialmente mediante los trabajos sobre la fisión nuclear y las tecnologías innovadoras de reactores. Es importante que este esfuerzo se mantenga. En colaboración con iniciativas globales como el Foro Internacional de la IV Generación, la investigación actual de Euratom se centra principalmente en la viabilidad de los sistemas y ciclos del combustible innovadores propuestos. De esta manera, contribuye al debate sobre el futuro abastecimiento de energía y ayuda a la toma de decisiones estratégicas sobre los sistemas y vectores energéticos.

#### **6.5 El camino que debe seguirse**

Tal como se anunciaba en el Libro Verde sobre la estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura, la Comisión ha efectuado una Revisión Estratégica del Sector de la Energía que ofrece un marco europeo para las decisiones nacionales sobre la combinación de energías que debe utilizarse. Esta revisión facilita también un debate transparente y objetivo sobre el papel futuro de la energía nuclear en la combinación de energías de la Unión Europea para los Estados miembros concernidos.

A fin de ultimar y mejorar las propuestas ya hechas, la discusión debe centrarse especialmente en:

- reconocer unos niveles de referencia sobre seguridad nuclear comunes para su implantación en la UE, basándose en los amplios conocimientos de las autoridades nacionales de los Estados miembros responsables de la seguridad nuclear;

- crear un Grupo de Alto Nivel sobre Seguridad Operacional Nuclear y Gestión de Residuos con el mandato de preparar gradualmente una visión común y, en su caso, unas normas europeas complementarias sobre seguridad operacional nuclear;
- asegurar que en los Estados miembros se establecen planes nacionales para la gestión de los residuos radiactivos;
- durante la fase inicial del Séptimo Programa Marco, establecer Plataformas Tecnológicas para coordinar mejor la investigación de los programas nacionales, comunitarios y de la industria en los campos de la fisión nuclear sostenible y el almacenamiento geológico;
- controlar la recomendación sobre la armonización de los planteamientos nacionales de la gestión de los fondos de clausura con el fin de garantizar que se disponga de los recursos adecuados;
- simplificar y armonizar los procedimientos de concesión de licencias, basándose en una coordinación más estrecha entre las autoridades reguladoras nacionales, procurando mantener los niveles de seguridad más altos;
- asegurar una mayor disponibilidad de los préstamos de Euratom, velando por que los máximos se actualicen de acuerdo con las necesidades del mercado como ya ha propuesto la Comisión;
- elaborar un plan de responsabilidad armonizado y preparar mecanismos que aseguren la disponibilidad de fondos en caso de daños causados por un accidente nuclear,
- dar un nuevo impulso a la cooperación internacional, especialmente mediante una colaboración más estrecha con el OIEA y la AEN, y mediante los acuerdos bilaterales con terceros países, así como una asistencia renovada a los países vecinos.

## 7. CONCLUSIONES

La energía nuclear contribuye ya significativamente a la combinación energética de la Unión Europea, mitigando así las preocupaciones sobre posibles fallos en la seguridad del abastecimiento de electricidad. La sensibilidad de los costes de producción de la electricidad nuclear a las fluctuaciones de los costes de las importaciones de las fuentes energéticas básicas (uranio) es limitada y, como destaca la Agencia Internacional de la Energía, la energía nuclear resulta una opción de generación viable desde el punto de vista económico, siempre y cuando se tengan debidamente en cuenta las inquietudes sociales y medioambientales.

La energía nuclear, exenta, en lo esencial, de emisiones de CO<sub>2</sub>, hace una importante aportación para mitigar el cambio climático provocado por las emisiones de gases de invernadero.

Corresponde a los Estados miembros decidir si utilizan la energía nuclear o no. Los Gobiernos de los Estados miembros que decidan continuar con la energía nuclear o iniciar su explotación tienen que tomar las decisiones necesarias. En efecto, en los próximos 20 años debe cerrarse un número significativo de centrales nucleares. Por tanto, se necesitará o bien construir nuevas instalaciones o bien prorrogar la vida útil de los actuales reactores, si los Estados miembros deciden mantener la participación actual de la energía nuclear dentro de la combinación de energías utilizada.

A nivel mundial, está aumentando la demanda de generación nuclear, La UE es un protagonista destacado en el campo de la energía nuclear, lo cual crea oportunidades de negocio para las empresas europeas y aporta posibles ventajas para la economía comunitaria en su conjunto, contribuyendo así a la consecución de los objetivos del «Programa de Lisboa». Por tanto, se necesita, como mínimo, un entorno de inversión y un marco legislativo adecuados para desarrollar este potencial, si es necesario.

La Comunidad debe reforzar su cooperación con los organismos internacionales, como el OIEA y la AEN, y mantener el cumplimiento de todas sus obligaciones internacionales, como la no proliferación de materiales y tecnología nucleares, la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y la población en general, y la seguridad nuclear y el medio ambiente.

La Comunidad considera que la seguridad nuclear ha de ser el criterio primordial cuando los Estados miembros decidan si continúan utilizando esta forma de energía. Para los Estados miembros que decidan seguir la senda nuclear, su aceptación por la población será también un factor importante. Por otra parte, la Comunidad tiene un importante papel que desempeñar para garantizar que la industria nuclear se desarrolle de manera segura, tanto en lo que se refiere a seguridad física como operacional. En ese sentido, la Comisión considera prioritario que la Comunidad adopte un marco jurídico sobre seguridad nuclear que facilite la armonización y el cumplimiento de normas aceptables internacionalmente y haga posible la disponibilidad de fondos adecuados para la clausura de las centrales nucleares al final de su vida útil, así como la existencia de planes nacionales sobre la gestión de los residuos radiactivos.

El desarrollo de la energía nuclear tiene que ajustarse al resto de la política energética comunitaria de acuerdo con el principio de subsidiariedad, debe basarse en la propia competitividad de esta tecnología, y ha de ser uno de los componentes de la combinación de energías utilizada. Es evidente que las decisiones de los Estados miembros en el campo de la energía nuclear repercuten en el conjunto de la Unión Europea, aunque la elección de la combinación energética corresponda a cada Estado miembro. A fin de aportar una descripción de la situación en la UE actualizada más regularmente, la Comisión, con arreglo al artículo 40 del Tratado Euratom, aumentará la frecuencia de la publicación de los Programas Indicativos Nucleares.