

# LA ENERGÍA NUCLEAR Y EL RESTO DE LAS FUENTES

## EL TEMA DE LA SEGURIDAD

### ELÍAS VELASCO

Consejero Director General.  
Unión Fenosa.

El rechazo social de la energía nuclear como tecnología adecuada para la generación de electricidad se basa en dos aspectos muy concretos: en primer lugar, la percepción de la misma como una industria con un alto nivel de riesgo y, en segundo lugar, como generadora de unos residuos radiactivos para los que no hay una clara alternativa de tratamiento

y que son peligrosos para el público en general durante muy largos períodos de tiempo.

Indudablemente, la tecnología nuclear es compleja y de difícil divulgación, pero a la percepción social de la misma ha contribuido sobremanera la politización de un debate que debería ser técnico, así como la manipulación interesada de no pocas informaciones relativas a esta actividad.

Hay que indicar que el llamado rechazo social ha funcionado como excusa pero que no ha sido causa de la paralización del desarrollo de la generación eléctrica nuclear, que hay que buscarlo, más bien, en intereses de otra índole de la comunidad política, económica y, en algunos casos, de la científica.

### LA SEGURIDAD DE LAS CCNN EN CIFRAS ↓

Si nos basamos en hechos concretos, tras 50 años de historia de la industria nuclear dedicada a la generación de electricidad y después de más de

12.700 años de operación acumulados entre todos los reactores comerciales en explotación en el mundo (gráfico 1, página siguiente), sólo se han producido dos accidentes significativos:

- Three Mile Island (USA, 1979), donde hubo un daño severo en el reactor pero la contaminación se contuvo dentro del recinto, sin daños a las personas ni al medio ambiente.
- Chernobyl (Ucrania, 1986), donde la destrucción del reactor por una explosión de vapor y el incendio posterior llevó a la muerte inmediata a 31 personas y produjo daños importantes en el medio ambiente, al propagarse la contaminación radiactiva por carecer el reactor de contención. La incorrecta gestión de los planes de emergencia llevó a que unos 100 trabajadores estuvieran expuestos a importantes dosis de radiación durante los primeros días del accidente, así como que se produjese ingestión de yodo radiactivo por parte de la población del entorno, con la consiguiente aparición de cánceres de tiroides, aparte del estrés mental y la ansiedad origina-

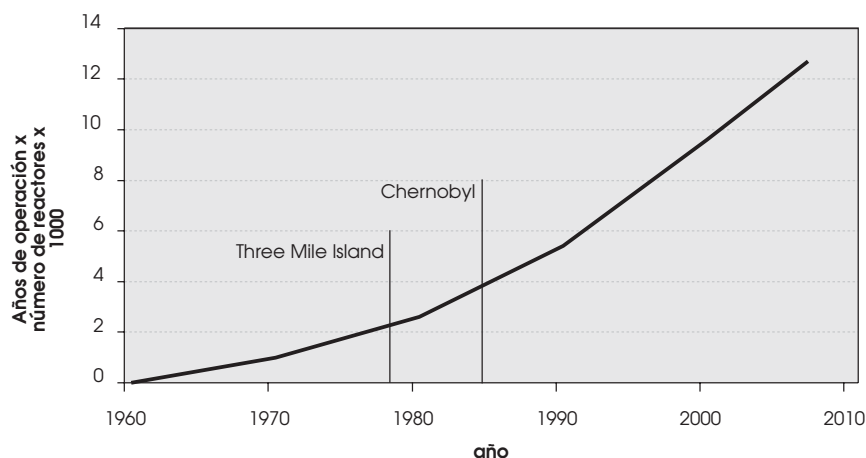


GRÁFICO 1

**AÑOS ACUMULADOS DE OPERACIÓN DE REACTORES NUCLEARES EN EL MUNDO**

FUENTE:  
World Nuclear Association.

**CUADRO 1**  
**ESTADÍSTICA COMPARADA DE ACCIDENTES EN PRODUCCIÓN PRIMARIA DE ENERGÍA**  
La generación eléctrica supone el 40% del total de energía primaria

Combustible	Muertes inmediatas 1970 - 1992	Colectivo afectado	Normalizado a número de accidentes mortales/TW x año (*) de electricidad
Carbón	6.400	Trabajadores	342
Gas Natural	1.200	Trabajadores y público	85
Hidroeléctrica	4.000	Público	883
Nuclear	31	Trabajadores	8

(\*) Base de cálculo: por millón MWe en la fase de operación durante un año (sin incluir la construcción de la planta).

FUENTE: Ball, Roberts & Simpson, Research Report #20, Centre for Environmental & Risk Management, University of East Anglia, 1994; Hirschberg et al, Paul Scherrer Institut, 1996; in: IAEA, *Sustainable Development and Nuclear Power*, 1997; *Severe Accidents in the Energy Sector*, Paul Scherrer Institut, 2001).

da entre los habitantes (más de 100.000 personas) ante la falta de información fidedigna acerca de la contaminación radiactiva, sus efectos y medidas de protección. La comunidad internacional está siguiendo la evolución de la población afectada, que se estima en algunos cientos de personas, y contribuyendo a recuperar su entorno.

A pesar de la gravedad de este accidente, el peor de la industria nuclear, las consecuencias han sido menores que las de otros accidentes de extrema gravedad en industrias como la química o la minería. Dejando aparte el accidente de Chernobyl, ningún trabajador ni ningún miembro del público ha muerto como consecuencia de la exposición a la radiación de las centrales nucleares.

Aunque la industria nuclear está especialmente diseñada para ser segura, ninguna actividad industrial está libre por completo de riesgos. Sin embargo, si comparamos esta tecnología de generación con otras de mayor aceptación pública, encontramos que en la generación con carbón (incluyendo las actividades mineras) se ha producido la muerte de

200 trabajadores por cada uno en la industria nuclear y esta proporción es de 40 a uno en la industria del gas natural. Asimismo, debido a la rotura de presas vinculadas a centrales hidroeléctricas, se han producido muchos muertos entre los habitantes cercanos. Sin embargo, la opinión pública no percibe éstas como de especial peligro (cuadro 1).

En el año 1990, la Organización Internacional de la Energía Atómica (OIEA), y la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE introdujeron la Escala Internacional de Sucesos Nucleares. EL Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) español la adoptó el año siguiente. Esta escala clasifica los sucesos nucleares en las centrales en siete niveles crecientes de importancia y riesgo.

En los casi 20 años de aplicación de esta escala en España, en nuestras centrales nucleares han tenido lugar 43 sucesos, todos ellos de nivel 1, con excepción de dos clasificados en el nivel 2 y un tercero con clasificación provisional también de nivel 2. El primero de ellos tuvo lugar en la central nuclear (CN) de Trillo, en el año 1992, y el segundo en la CN de Vandellós 2, en el año 2004. El tercer suceso con clasificación provisional

**CUADRO 2**  
**SUCESOS MÁS SIGNIFICATIVOS EN LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS EN OPERACIÓN**  
**Enero 2006**

Central	Nivel	Año	Descripción
<b>Garoña</b>	1	1991	Fallos múltiples en el cierre de las válvulas de aislamiento del vapor principal
	1	1997	Incumplimiento de una especificación técnica de funcionamiento aplicable a válvula de seguridad
	1	2004	Falta de control de materiales metálicos contaminados sin daños radiológicos
	1	2005	Ausencia de válvulas anti-retorno en el sistema de ventilación del edificio del reactor
	1	2005	Elección inadecuada de un penetración eléctrica para los termopares del pozo seco
<b>Almaraz 1</b>	1	1990	Pérdida de la refrigeración del núcleo durante 46 minutos en parada
	1	2004	Calibración deficiente del sistema de medida del nivel de agua en los generadores de vapor
<b>Almaraz 2</b>	1	1991	Fugas en la piscina de desactivación del combustible gastado por perforación del revestimiento
	1	1997	Tiempo de inserción de las barras de control por debajo de especificaciones
	1	1999	Deficiencias de diseño en el tanque de agua de compensación del sistema de refrigeración de componentes.
	1	2004	Calibración deficiente del sistema de medida del nivel de agua en los generadores de vapor.
<b>Ascó 1</b>	1	1990	Parada de urgencia por caída de barra de control y fallo al arranque del turbo-alternador
	1	1993	Arranque del reactor incumpliendo especificaciones relativas a la inspección de tubos del generador de vapor
	1	1996	Degradación del sistema de refrigeración de servicios esenciales por modificación deficiente
<b>Ascó 2</b>	1	1996	Degradación del sistema de refrigeración de servicios esenciales por modificación deficiente.
<b>Cofrentes</b>	1	1990	Caída de un elemento combustible irradiado durante su transporte. Fuga de agua radiactiva en caseta de un monitor de exteriores
	1	1993	Parada de urgencia por pérdida de vacío en el condensador con fallo en la señal de aislamiento del vapor principal
	1	1998	Parada de urgencia por pérdida de vacío en el condensador con fallo de la señal de cierre a las válvulas de aislamiento del vapor
<b>Vandellós 2</b>	1	1991	Fuga no identificada superior a Especificaciones
	1	1991	Inconsistencias en el punto de tarado de baja presión en el presionador
	2	2004	Rotura de una boca de hombre en un subsistema del sistema de refrigeración de servicios esenciales
<b>Trillo 1</b>	1	1991	Fuga limitada en tubería conectada al presionador
	2	1992	Cruce de conexiones en el sistema de protección del reactor con incumplimiento de especificaciones técnicas
	1	1992	Inoperabilidad del sistema de refrigeración de componentes
	1	1994	Caudal inferior al de diseño en el sistema de agua de refrigeración esencial
	1	1994	Excesiva caída de tensión en sistemas de emergencia de corriente continua
	1	1994	Existencia de huecos pasamuros sin sellar en los sumideros del sistema de extracción del calor residual
	1	1995	Deficiencias de diseño en el sistema de evacuación de calor residual
	1	1995	Posibilidad de bajo caudal de alimentación de emergencia a los generadores de vapor por mal ajuste electrónico en secuencias determinadas.
	1	1999	Pérdida de la integridad del anillo de la contención
	1	2001	Despresurización de una junta inflable en la compuerta de separación entre la piscina de desactivación y la cavidad de recarga.

FUENTE: Mesa de «Diálogo sobre la evolución de la energía nuclear en España». Agustín Alonso: «La seguridad de las centrales nucleares españolas».

de nivel 2 es el accidente por detección de partículas radiactivas en el exterior e interior de la CN de Ascó 1, ocurrido en el primer semestre del año 2008. El cuadro 2 refleja la situación en enero de 2006. Un suceso de nivel 2 se define como aquel en el que se produce un fallo significativo de los dispositivos de seguridad pero subsistiendo medios de protección para hacer frente a los mismos y a otros adicionales. Este indicador de sucesos demuestra la seguridad en la explotación de las centrales nucleares españolas.

### COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD NUCLEAR. LA SEGURIDAD EN LA EXPLOTACIÓN

Para garantizar la seguridad de la industria nuclear se ha creado toda una red de organismos internacionales que actúan coordinadamente.

En España, el órgano destinado a garantizar la seguridad en las instalaciones nucleares y radiactivas es el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). El CSN fue crea-

do en 1980 por la Ley 15/1980 de 22 de Abril, como «Ente de Derecho Público, independiente de la Administración Central del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente de los del Estado, y como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica». Su normativa reguladora ha sido modificada en el año 2007 para dotarle de mayores medios y competencias, así como para aumentar la transparencia de sus actuaciones de cara a la sociedad.

El CSN viene desarrollando una serie de funciones en relación con la seguridad nuclear: vigila la calidad del medio ambiente, obligando a las centrales a realizar y analizar anualmente 2.000 muestras para la vigilancia radiológica y 13.000 análisis de calidad de agua y aire; concede licencias de operación para el personal de las instalaciones; informa los proyectos de las instalaciones y controla su funcionamiento, realizando anualmente 200 inspecciones en las centrales; vigila las dosis al personal; y, actúa en caso de emergencia nuclear. Finalmente, una función trascendental del CSN es la información a Las Cortes, a las Administraciones Públicas y al público en general de la evolución del sector y de sus propias actuaciones, garantizando la transparencia y el derecho del público a la correcta información.

La idoneidad en el desarrollo de esta función viene dada, también, por los estrechos lazos que le unen a otros organismos reguladores de otros países y toda una serie de instituciones internacionales creadas con el objeto de garantizar la seguridad nuclear a nivel mundial.

Esta coordinación entre reguladores nucleares tiene un pilar fundamental en Europa en la organización denominada WENRA (*Western European Nuclear Regulators Association*). WENRA se creó en 1999 para desarrollar una aproximación común a la regulación de la energía nuclear en Europa, en especial en el ámbito de la UE, y para disponer de una capacidad de auditoría independiente de cómo se enfoca la seguridad nuclear en cada uno de los países asociados. En WENRA están representados en la actualidad 17 países, cuyas autoridades intercambian experiencias y se someten a auditorías y planes de trabajo en común para armonizar las actuaciones.

La OIEA es el primer organismo internacional que controla los usos pacíficos de la energía nuclear. Creado en 1957, depende de las Naciones Unidas y promueve la cooperación internacional en aspectos tales como la operación de reactores, el ciclo de combustible nuclear, el tratamiento de residuos radiactivos y la protección de la salud de los trabajadores y el público en general ante las radiaciones. Tiene un importante papel, también, de armoniza-

ción de normativa así como en el apoyo a los programas de desarrollo de nuevas tecnologías, como por ejemplo, los reactores de la llamada cuarta generación.

A nivel europeo el EURATOM, establecido en el Tratado de Roma de 1958, tiene unas funciones similares dentro de la UE y apoya además actividades de I+D y de cooperación técnica con los países del este de Europa. Este organismo tiene, sin embargo, una orientación importante hacia la garantía del uso pacífico de la energía nuclear, el control adecuado de la tecnología y de los materiales radiactivos para evitar la proliferación de armamento nuclear.

Existen también dos organizaciones dedicadas a mejorar la seguridad de las centrales nucleares y a difundir las mejores prácticas por medio de una estrecha cooperación entre las empresas. La primera de estas organizaciones se denomina *Institute of Nuclear Power Operation* (INPO) y se creó en 1979. Tiene como ámbito básico de actuación USA, ya que cuenta entre sus miembros a todas las centrales americanas en explotación y a todos los operadores que están actualmente solicitando nuevas licencias. Esta organización trabaja para optimizar el funcionamiento de las centrales nucleares por medio de inspecciones en las que, comparando con las mejores prácticas y con la excelencia en cada actividad, se detectan puntos de mejora y se definen planes de trabajo para alcanzar los objetivos fijados, produciéndose un seguimiento posterior del cumplimiento del programa. La actividad de INPO es también muy importante en el área de formación de operadores y personal de las plantas, así como para el intercambio de experiencias operativas y buenas prácticas. Realizan también misiones técnicas para apoyar a los miembros que lo requieren en la solución de los problemas de explotación que se presentan. Finalmente, monitorizan una serie de indicadores de las centrales de modo que cada planta puede conocer cuáles son sus puntos fuertes y débiles y a quién tiene que imitar en cada campo para alcanzar la excelencia.

La *World Association of Nuclear Operators* (WANO), creada en Moscú en 1989 tras el accidente de Chernobil, agrupa a 115 operadores de centrales nucleares en 34 países. Realiza unas funciones muy similares a las de INPO entre sus asociados que están distribuidos en todo el mundo y tiene sedes permanentes en Atlanta, Moscú, París, Tokio y Londres.

Esta asociación contribuyó desde su creación a una mejora muy relevante de la seguridad en las centrales nucleares del este de Europa en unos momentos en los que la descomposición de la Unión Soviética provocaba grandes problemas económicos y sociales. Candelizó ayudas en campos como:

**CUADRO 3**  
**FRECUENCIAS ESPERADAS DE ACCIDENTES FEDN Y FETS (\*)**  
**SEGÚN ESTUDIOS PROBABILISTAS EN CENTRALES NUCLEARES**

Central	Potencia (Mwt)	Año de comienzo operación comercial	FEDN (sucesos / reactor x año)	FETS (sucesos / reactor x año)
Garoña	1381	1971	1,89E-06	5,26E-07
Almaraz 1&2	2739	1982 1984	5,12E-06	3,76E-7
Ascó 1&2	2941	1985 1986	2,92E-05	6,40E-7
Cofrentes	3237	1985	1,27E-06	7,04E-9
Vandellós 2	2941	1988	3,51E-05	3,96E-7
Trillo	3010	1988	3,86E-06	1,72E-7

(\*) FEDN: Frecuencias esperadas por reactor y año en las secuencias accidentales con daño en el núcleo. FETS: Frecuencias esperadas con liberación temprana y significativa de productos radiactivos.

FUENTE: Mesa de «Diálogo sobre la evolución de la energía nuclear en España». Agustín Alonso: «La seguridad de las centrales nucleares españolas».

- ✓ Creación de organismos de supervisión de las centrales independientes de la industria.
- ✓ Fomento de la cultura de seguridad mediante el intercambio de experiencias y buenas prácticas.
- ✓ Mejoras físicas de las instalaciones mediante la aportación de fondos de ayuda de organismos públicos europeos. (Programas TACIS y PHARE)

Este entramado de organizaciones, unas públicas, con capacidad normativa y creadas por los gobiernos o por organizaciones internacionales, otras privadas, destinadas a la cooperación entre operadores, garantiza la homogeneización de la normativa, la difusión de la práctica operativa y del know-how que garantiza una explotación segura de las centrales en todos los puntos del globo, con prácticas similares.

### LA SEGURIDAD NUCLEAR EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS CENTRALES. LOS NUEVOS REACTORES †

La seguridad nuclear es ya la prioridad básica en el diseño de la instalación. El criterio de diseño de la US Nuclear Regulatory Commission (NRC), seguido por los organismos reguladores de la mayoría de los otros países con centrales nucleares, es que no se debe superar una frecuencia de un suceso con daño al núcleo por cada 10.000 años de operación del reactor. Las centrales actuales en explotación tienen una frecuencia esperada de daño al núcleo entre  $3,5 \times 10^{-5}$  y  $1,27 \times 10^{-6}$  año<sup>-1</sup>, un orden de magnitud por debajo del límite de  $10^{-4}$  indicado anteriormente (cuadro 3). Esta probabilidad de daño al núcleo alcanza valores de  $10^{-7}$  en los reactores avanzados de tercera generación; es decir, tres órdenes de magnitud por debajo del límite señalado por la normativa.

Esta bajísima probabilidad de daño al núcleo asegura que no haya escapes de productos radiactivos al exterior de la central. Para ello se utilizan en el diseño diversos conceptos ingenieriles como barreras físicas (p.e. recinto de contención), redundancias o sistemas alternativos que cumplen la misma función, estructuras y componentes resistentes a sismos y otros sucesos naturales, protección contra incendios y sabotajes intencionados.

Bajo ese criterio de prioridad de la seguridad se diseñan los sistemas de las instalaciones: las redundancias en los mismos, las fuentes diversas de alimentación eléctrica, los medios distintos de detección para sucesos de igual origen, los sistemas alternativos de refrigeración, la instrumentación y control redundante, etcétera. En los nuevos diseños de la denominada tercera generación de reactores, además, se introduce básicamente el concepto de seguridad pasiva, es decir, que la garantía de que no va a producirse un daño se apoya en sistemas y dispositivos basados en las leyes físicas elementales (gravedad, circulación natural, etcétera) y, por tanto, sin posibilidad de intervención en su actuación o de malfunción.

En estos nuevos diseños de tercera generación se refuerzan las medidas de seguridad al exterior. El objetivo es conseguir que, en caso de incidente con liberación de radiación, ésta quede confinada en la contención. Así, se abren paso nuevos conceptos como la doble contención, medidas constructivas que puedan soportar el impacto de un misil, de un avión o de una explosión interna. Con todo ello, la seguridad nuclear desde la fase de diseño y construcción, pero también durante la explotación, ha dado un paso más en busca de la seguridad disponiendo toda una serie de medidas y equipos contra posibles intrusiones y ataques terroristas.

No hay industria en el mundo que invierta tanto dinero en seguridad, que forme a su personal en este concepto con tanto rigor y que sea tan consciente de que una explotación óptima de sus instalaciones tiene que ser, en primer lugar, segura.

Durante la explotación, este concepto es también el que preside todas las maniobras, la planificación de las actividades y, desde luego, la formación del personal de explotación. En este aspecto, es de fundamental importancia el intercambio de experiencia operativa, el conocimiento de las mejores prácticas, las auditorías externas e internas que se llevan a cabo con el apoyo de organizaciones como INPO y WANO, como ya se ha comentado. El concepto de «cultura de seguridad» preside la explotación de las centrales nucleares e, incluso, condiciona los aspectos organizativos internos, implicando en esta cultura a directivos, a mandos y a trabajadores de todo nivel, tanto de plantilla como de empresas subcontratadas. El análisis del impacto de los factores humanos en la seguridad es una de las áreas de conocimiento que más se está desarrollando en los últimos años.

## LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

Los residuos de baja y media actividad (RBMA) producidos durante la explotación de las centrales nucleares contienen básicamente productos de fisión y activación con periodos de semidesintegración cortos y que, por tanto, pasan a ser inocuos en pocas decenas de años.

El tratamiento de estos residuos está perfectamente solucionado mediante su embidonado y almacenamiento en depósitos adecuados. En España contamos para este fin con el almacenamiento de El Cabril, propiedad de ENRESA, que inició su explotación en 1992.

Además, gracias a las prácticas de buena gestión y reducción de residuos en las centrales nucleares, el volumen generado disminuye continuamente, de manera que en el primer Plan General de Residuos Radiactivos se estimaba una producción de residuos de 440 m<sup>3</sup>/GWe mientras que en el quinto Plan, actualmente en vigor, la estimación es de solo 140 m<sup>3</sup>/Gwe (gráfico 2).

El combustible nuclear, en cambio, sí es un residuo con isótopos de vida muy larga y que, por tanto, debe ser controlado durante largos periodos de tiempo, si se opta por esta vía de tratamiento. El combustible nuclear, como residuo, presenta diversas ventajas: la primera de ellas es que es un producto sólido y manejable; la segunda, que su configuración física lo hace fácilmente confinable y, por

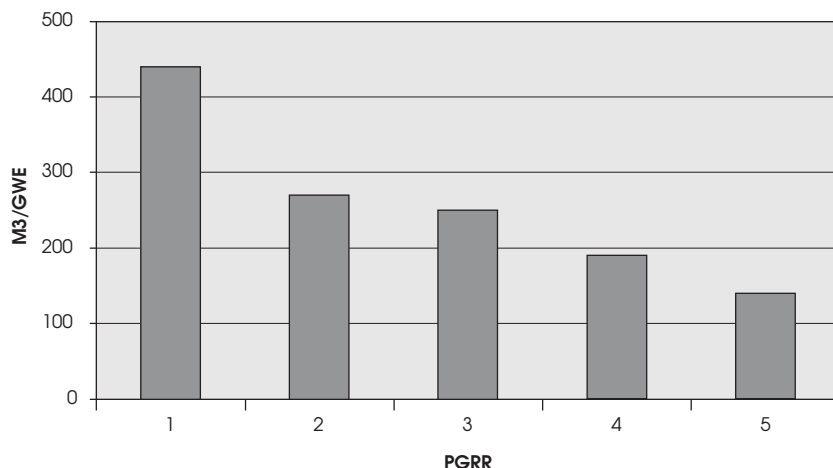
último, que su actividad decae con el tiempo. Además, su volumen es muy reducido: las centrales nucleares españolas producen el equivalente a 5 gramos por habitante y año de residuos nucleares de alta actividad frente a, por ejemplo, los 50 kilos por habitante y año de residuos tóxicos que se producen en nuestro país.

Hoy en día existen tecnologías fiables y conocidas para garantizar el confinamiento y control de estos residuos. Los almacenamientos temporales en piscinas, que existen desde hace cuatro décadas, han dado paso a los Almacenes Temporales Individualizados (ATI) en seco, operativos desde hace unos 10 años, y los Almacenes Temporales Centralizados (ATC) representan alternativas de almacenamiento hasta que se pueda disponer de un Almacenamiento Geológico Profundo (AGP), diseñado para el largo plazo. Se dispone de una tecnología segura y fiable para todas estas instalaciones.

En los últimos tiempos vuelve a cobrar fuerza la alternativa del reprocesado, que ha sufrido un rechazo durante años por la posibilidad de que se usarán sus subproductos con fines militares.

El combustible nuclear contiene un 96% de materiales reutilizables que, en caso de su extracción, produciría un ahorro del 25% en las necesidades de uso de uranio nuclear. Reciclando este combustible gastado, además de producir un importante ahorro de materia prima, como ya se ha comentado, se reduciría el volumen de residuos en un factor 5 y la toxicidad se dividiría por 10. El combustible reciclado se denomina MOX y hay experiencia de uso del mismo en reactores comerciales de Alemania, Suiza, Japón y otros países. Los nuevos reactores de AREVA, de tercera generación, podrán usar en el entorno de un 50% de MOX junto con el combustible convencional. Con la generalización de esta tecnología se habría acabado en términos prácticos, con el problema de los residuos de alta actividad de las centrales nucleares, asegurando, además, el suministro de uranio para las nuevas generaciones de reactores. Para que esto ocurra, es preciso abaratar los costes actuales del proceso, lo que se conseguirá con las mejoras tecnológicas y el uso generalizado que disminuirá los costes por escala.

El interés por las técnicas cuyo objetivo básico es disminuir el inventario de los residuos de alta actividad se ha reactivado en los últimos años, por iniciativa de Japón y Francia principalmente, mediante las llamadas técnicas de transmutación de ciertos radionucleidos de vida larga en otros de vida más corta o isótopos estables, lo que es factible mediante fisión o activación neutrónica, en reactores rápidos o bien en aceleradores de partículas. Actualmente hay proyec-



**GRÁFICO 2**  
**GENERACIÓN MEDIA ANUAL DE RBMA EN LAS CNN ESPAÑOLES**

FUENTE: Mesa de «Diálogo sobre la evolución de la energía nuclear en España». Agustín Alonso: «La seguridad de las centrales nucleares españolas».

tos de I+D en varios países encaminados a ser utilizados como sistemas transmutadores.

Por tanto, se puede decir que los residuos radiactivos producidos como consecuencia de la generación de electricidad en las centrales nucleares tienen una solución técnica adecuada y conocida y no deben ser más la excusa para considerar esta tecnología como de poca viabilidad y mucho riesgo.

## CONCLUSIONES

La industria nuclear para la generación de electricidad es una de las actividades industriales más seguras. Reconociendo que no hay actividad industrial sin riesgo, el número de accidentes producidos por años de operación y los daños a las personas o las cosas son incomparablemente inferiores a los de otras actividades, tanto energéticas como de otros sectores.

El concepto de seguridad está presente desde la primera fase de diseño de un reactor nuclear y, desde luego, está en las bases de diseño de los nuevos reactores de tercera generación, en los que, básicamente mediante sistemas pasivos, se consigue reducir el riesgo de un accidente con daño al núcleo en dos órdenes de magnitud respecto a los reactores que actualmente están en explotación.

Por otro lado, la cultura de seguridad está muy arraigada en las centrales y la búsqueda de las mejores prácticas a este respecto forma parte de la actividad diaria de una central. La cooperación internacional a través de una red de organismos, unas veces referida a los operadores, otras veces como coordinación entre organismos reguladores que armonizan sus normativas o sus criterios inspectores, garantizan no solo la explotación segura de las plantas sino también que la misma sea similar entre todos los

operadores, independientemente del país en que la instalación esté ubicada.

La existencia de un organismo regulador independiente del operador de la instalación, junto con un cuerpo legal y normativo sólidamente soportado a nivel internacional, es una garantía de que las centrales operan en plenas condiciones de seguridad, como lo demuestra el extenso período de experiencia español generando energía eléctrica con esta tecnología, sin impacto en las personas ni en el medio ambiente. Este organismo ejerce también una importantísima labor de información a la sociedad mediante sus comparecencias periódicas en el Congreso de los Diputados, así como por la publicación en Internet de todas sus actuaciones.

Los residuos nucleares han dejado de ser un problema sin resolver de esta industria. Hay tecnologías adecuadas pero, sobre todo para los residuos de alta actividad, se abre de una forma cada vez más clara la vía del reciclado para aprovechar las materias primas no consumidas y reducir de forma drástica el volumen de residuos que finalmente hay que almacenar y controlar.

El impacto social y político de la energía nuclear ha generado un debate público que, a la larga, ha sido beneficioso para esta industria pues ha supuesto una forma de trabajar que busca la excelencia.

Una asignatura pendiente de esta industria es la adecuada información de todas estas realidades, de todo el camino recorrido, de todas las mejoras alcanzadas, de manera que la opinión pública pueda juzgar a esta industria con todo el conocimiento necesario, pudiendo abandonar así ideas preconcebidas. El reto de la industria nuclear es la transparencia, la comunicación y la excelencia en todas sus actuaciones.

