

# Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso de los Diputados y al Senado

Año 2005

Colección: Informes del CSN

Referencia: INF-01.05

© Copyright 2006, Consejo de Seguridad Nuclear

Edita y distribuye:  
Consejo de Seguridad Nuclear  
Justo Dorado, 11. 28040 - Madrid-España  
<http://www.csn.es>  
[peticiones@csn.es](mailto:peticiones@csn.es)

Maquetación y fotomecánica: Juan Canal

Impreso por: Mark & Printing (El Álamo)

Depósito Legal: M-27852-2006

## Índice

<b>1. Plan estratégico</b> .....	5
1.1. Resultados estratégicos .....	5
1.2. Análisis del cumplimiento del Plan Estratégico .....	9
<b>2. Seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones</b> ...	15
2.1. Centrales nucleares .....	15
2.2. Instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación .....	108
2.3. Instalaciones radiactivas .....	128
<b>3. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades.</b>	141
3.1. Servicios y unidades técnicas de protección radiológica ...	141
3.2. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico .....	143
3.3. Servicios de dosimetría personal .....	144
3.4. Empresas externas .....	145
3.5. Licencias de personal .....	145
3.6. Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas .....	149
3.7. Apreciación favorable de diseños, metodologías, modelos o protocolos de verificación .....	149
3.8. Otras actividades reguladas .....	150
<b>4. Residuos radiactivos</b> .....	151
4.1. Gestión del combustible irradiado y de los residuos de alta actividad .....	151
4.2. Gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad	159
4.3. Gestión de residuos desclasificados .....	162
<b>5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura</b> .....	165
5.1. Central nuclear Vandellós I .....	165
5.2. Plan de desmantelamiento de José Cabrera .....	171
5.3. Plantas de concentrados de uranio .....	173
5.4. Reactores de investigación Argos y Arbi .....	177
<b>6. Transportes, equipos nucleares y radiactivos, y actividades no     sometidas a la legislación nuclear</b> .....	179
6.1. Transportes .....	179
6.2. Fabricación de equipos radiactivos .....	184
6.3. Aprobación de tipo de equipos radiactivos y generadores de radiación .....	184
6.4. Actividades en instalaciones no reguladas .....	185

<b>7. Protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente</b> .....	191
7.1. Control radiológico de los trabajadores expuestos.....	191
7.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental.....	200
7.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación .....	225
<b>8. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física</b> .....	227
8.1. Preparación para casos de emergencia en el entorno nacional .....	227
8.2. Actuaciones del CSN ante emergencia .....	235
8.3. Planes de emergencia de las instalaciones.....	248
8.4. Protección física de materiales e instalaciones nucleares .	249
<b>9. Investigación y Desarrollo</b> .....	253
9.1. Plan de I+D del CSN.....	253
9.2. Programas de investigación en seguridad nuclear .....	254
9.3. Programas de investigación en protección radiológica .....	260
<b>10. Reglamentación y normativa</b> .....	265
10.1. Desarrollo normativo nacional.....	265
10.2. Desarrollo normativo del CSN .....	268
10.3. Actividades normativas internacionales.....	270
<b>11. Relaciones institucionales e internacionales</b> .....	271
11.1. Relaciones institucionales.....	271
11.2. Relaciones internacionales .....	290
<b>12. Información y comunicación pública</b> .....	309
12.1. Aspectos generales .....	309
12.2. Información a los medios de comunicación y otras acciones	310
12.3. Centro de Información.....	313
12.4. Edición de publicaciones.....	315
12.5. El CSN en Internet.....	317
12.6. Otras actividades.....	318
<b>13. Gestión de recursos</b> .....	319
13.1. Mejora de la organización y actividades de formación .....	319
13.2. Gestión de recursos humanos .....	337
13.3. Aspectos económicos y financieros.....	338

## 1. Plan estratégico

El 13 de enero de 2005, el Consejo aprobó su Plan Estratégico 2005-2010, en el que, teniendo en cuenta las condiciones actuales del entorno y las pre-visibles condiciones futuras, se fijan los resultados que espera obtener, las estrategias y los objetivos para el horizonte temporal de los próximos cinco años.

El Plan Estratégico representa el compromiso de toda la organización en relación con los resultados que se esperan, los objetivos que se fijan y las vías y medios de que se va a valer para cumplirlos. Es el resultado de un proceso dirigido por el Consejo, en el que se han tenido en cuenta las expectativas de la sociedad y de diversos grupos de interés (las administraciones Central y Autonómica, los titulares de instalaciones y personal del CSN).

En el Plan se exponen la *Misión y la Visión del Organismo*, se resumen los análisis del entorno realizados para preparar el Plan y se establecen los resultados que se esperan de la organización. También se describen las estrategias establecidas (*seguridad y protección, gestión y organización, y credibilidad social*) y los objetivos asociados a las mismas. Por último, se incluyen las actividades más significativas que se llevarán a cabo para conseguir los objetivos.

La misión de una organización es su razón de ser, aquello para lo que ha sido creada. En el caso del CSN, su misión se deduce de su Ley de Creación. El Plan Estratégico la define como sigue:

*La Misión del CSN es proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, consiguiendo que las instalaciones nucleares y radiactivas sean operadas por los titulares de forma segura, y estableciendo las medidas de prevención y corrección frente a emergencias radiológicas, cualquiera que sea su origen.*

En esta definición se distinguen tres elementos básicos. El primero implica un compromiso ine-

quívoco de la institución con la sociedad como primer destinatario de sus servicios, asumiendo su razón de ser, que es la protección de los trabajadores, la población y el medio ambiente.

El segundo elemento deja constancia explícita de la responsabilidad directa que los titulares de las instalaciones y actividades tienen en la seguridad y la protección radiológica de las mismas, y del papel de control que sobre ello le corresponde al CSN.

Finalmente, el tercer elemento contempla la participación del Consejo en la gestión de emergencias radiológicas, incluidas las que puedan originarse fuera de las actividades e instalaciones reguladas, en coordinación con las administraciones públicas y los titulares de las prácticas.

La Visión que el Consejo tiene sobre el tipo de organización que pretende ser, también se define en el Plan Estratégico, y es la siguiente: *Organismo independiente de las administraciones públicas y de los titulares de las instalaciones, que rinde cuentas ante el Parlamento de la Nación. Cualificado técnicamente para que sus propuestas y decisiones sean rigurosas y para desarrollar su actividad con eficacia, eficiencia y transparencia, de modo que merezca la confianza de la sociedad española y constituya un referente en el ámbito internacional.*

### 1.1. Resultados estratégicos

Con la implantación del Plan Estratégico, el Consejo pretende maximizar el valor que aporta a la sociedad. Al contrario que en las organizaciones con ánimo de lucro, este valor no puede medirse a partir de datos económicos, sino que está relacionado con el cumplimiento de la misión del CSN (la seguridad de las instalaciones y actividades), la adecuada gestión de los recursos, y la credibilidad que sus actuaciones merecen.

Para poder determinar de forma objetiva que el Plan Estratégico ha sido correctamente definido e implantado, el propio Plan establece que deben obtenerse los siguientes resultados:

En relación con la *seguridad* y la *protección*:

- Ningún accidente en centrales nucleares en el que se produzca un daño sustancial al núcleo del reactor.
- Ningún accidente de reactividad en fabricación de combustible, piscinas de combustible o contenedores.
- Ningún efecto determinista debido a sobre exposiciones en las instalaciones reguladas.
- Ninguna liberación de material radiactivo desde las instalaciones reguladas que cause un impacto radiológico adverso sobre las personas, los bienes o el medio ambiente.
- Ningún suceso que implique la pérdida de control de material nuclear (durante su fabricación, transporte, almacenamiento o uso) o el sabotaje contra una instalación nuclear.
- Ninguna degradación, estadísticamente significativa del funcionamiento de una central nuclear.
- Ninguna pérdida de control de fuentes radiactivas de alta actividad en territorio nacional.

- Como máximo, dos pérdidas de control de fuentes radiactivas de baja actividad en territorio nacional, en un año.

En relación con la *gestión* y *organización* del Organismo:

- No existen impedimentos de tipo regulador para la utilización segura y lícita de las radiaciones.
- La eficiencia de la gestión del CSN mejora de forma continua, y sus recursos son los adecuados para el cumplimiento de la misión.
- El CSN dispone de profesionales motivados, con la formación adecuada y con una elevada cultura de seguridad.

En relación con la *credibilidad social* del Consejo de Seguridad Nuclear.

- Los grupos de interés están debidamente informados e implicados en los procesos del CSN.

La tabla 1.1 recoge los resultados relacionados con la seguridad y la protección obtenidos durante el ejercicio 2005. Para el resto de los resultados estratégicos se están desarrollando indicadores que permitirán evaluarlos adecuadamente.

**Tabla 1.1. Resultados estratégicos relacionados con la seguridad y la protección**

Resultado	Valor
Ningún accidente en centrales nucleares en el que se produzca un daño sustancial al núcleo del reactor.	0
Ningún accidente de reactividad en fabricación de combustible, piscinas de combustible o contenedores.	0
Ningún efecto determinista debido a sobre exposiciones en las instalaciones reguladas.	0
Ninguna liberación de material radiactivo desde las instalaciones reguladas que cause un impacto radiológico adverso sobre las personas, los bienes o el medio ambiente.	0
Ningún suceso que implique la pérdida de control de material nuclear (durante su fabricación, transporte, almacenamiento o uso) o el sabotaje contra una instalación nuclear.	0
Ninguna degradación, estadísticamente significativa del funcionamiento de una central nuclear.	0
Ninguna pérdida de control de fuentes radiactivas de alta actividad en territorio nacional.	0
Como máximo, dos pérdidas de control de fuentes radiactivas de baja actividad en territorio nacional, en un año	4

Se podría considerar que Vandellós II estuvo degradada en el año 2004, no en 2005 año en el que se desarrollaron e implantaron las medidas correctoras

Partiendo de la misión y la visión, considerando los análisis del entorno, y con objeto de alcanzar los resultados estratégicos incluidos en el propio plan, se establecen tres estrategias sobre las que se basaran las actuaciones futuras del CSN. Estas estrategias son las siguientes:

### Seguridad de las instalaciones y actividades

*Conseguir que los titulares operen las instalaciones de forma segura, lo que implica la evolución continua del sistema regulador para reforzar la responsabilidad de los titulares y su cultura de seguridad. Potenciar en todos los sectores y agentes implicados las actuaciones orientadas a la protección de las personas y del medio ambiente.*

### Gestión y organización

*Conseguir que el uso de los recursos del CSN, de las administraciones públicas y de los titulares, sea lo más*

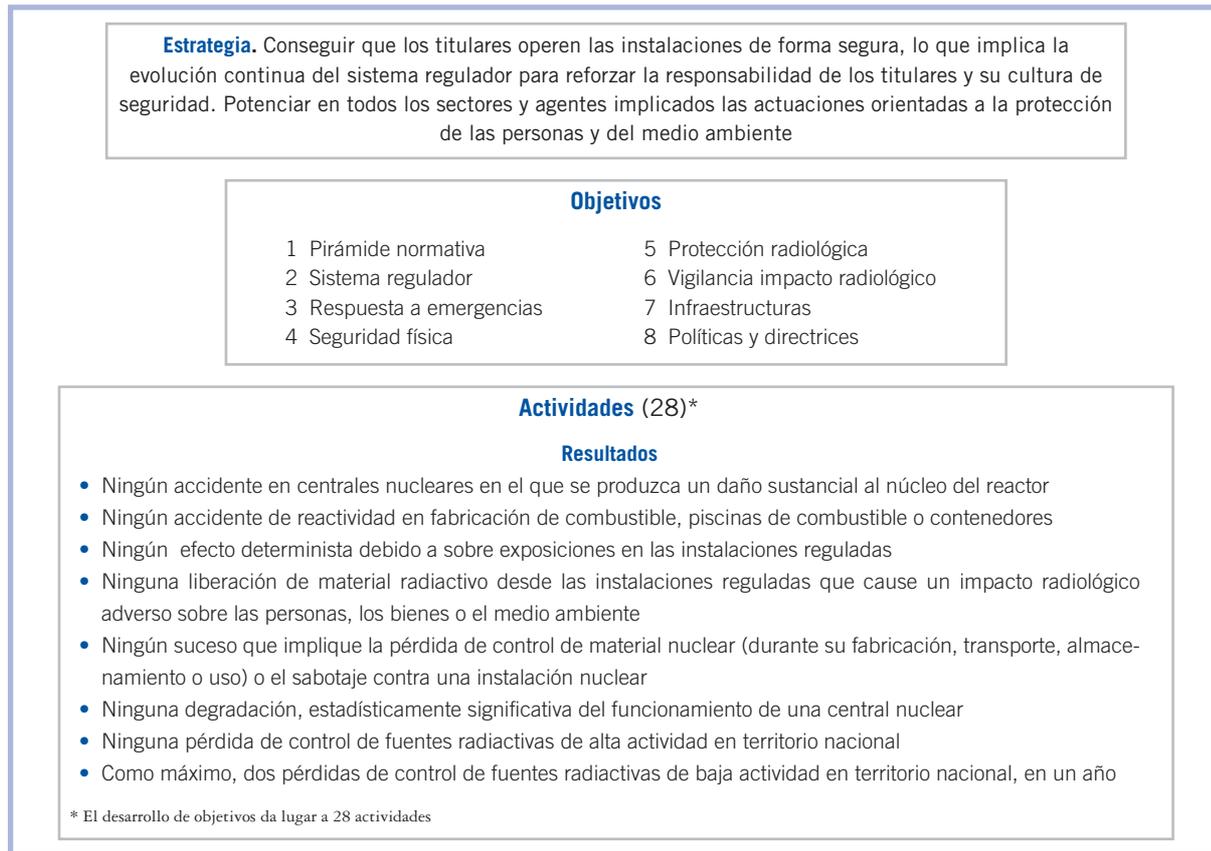
*cercano posible al óptimo, manteniendo los niveles de seguridad y de protección exigidos.*

### Credibilidad social

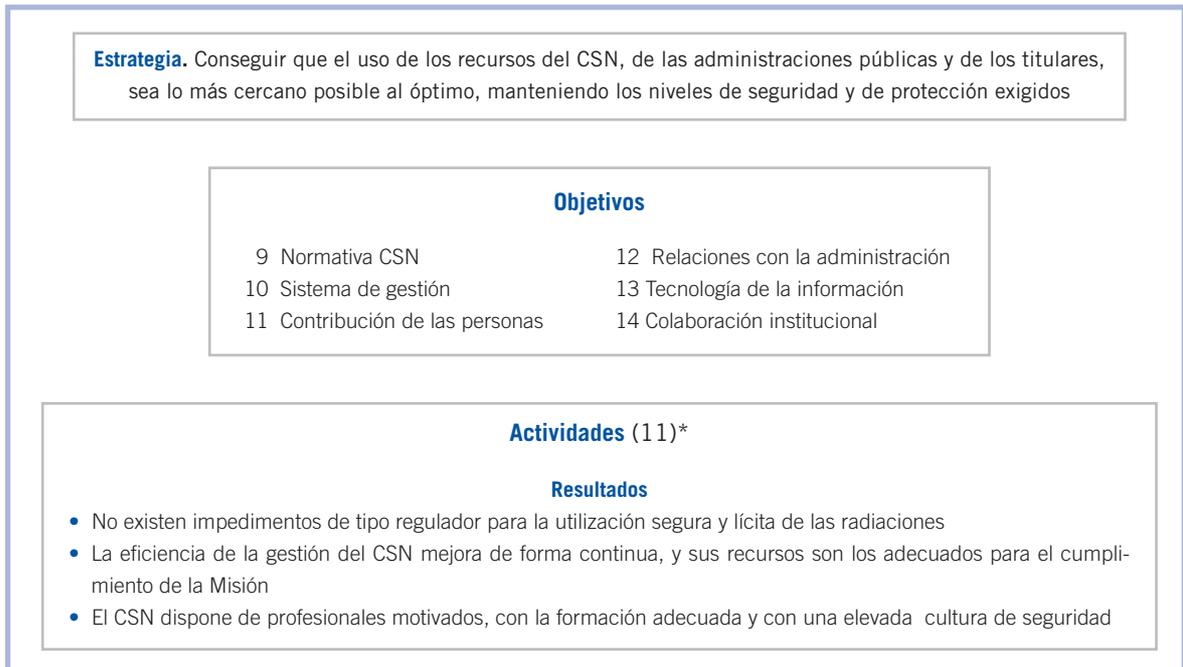
*Conseguir que los ciudadanos, instituciones y titulares confíen en que el CSN está desarrollando bien su misión. Para alcanzarlo, el CSN tiene que ser percibido como un Organismo independiente, eficiente, riguroso y fiable, proporcionando a las partes interesadas información clara y precisa de sus programas de actuación, facilitando la participación y demostrando que su actuación es independiente y objetiva.*

El plan establece para cada una de las estrategias una serie de objetivos que, a su vez, se desarrollan en actividades. En las figuras 1.1, 1.2 y 1.3 se recogen de forma esquemática, para cada estrategia, los objetivos, actividades y resultados establecidos.

**Figura 1.1. Seguridad de las instalaciones y actividades**

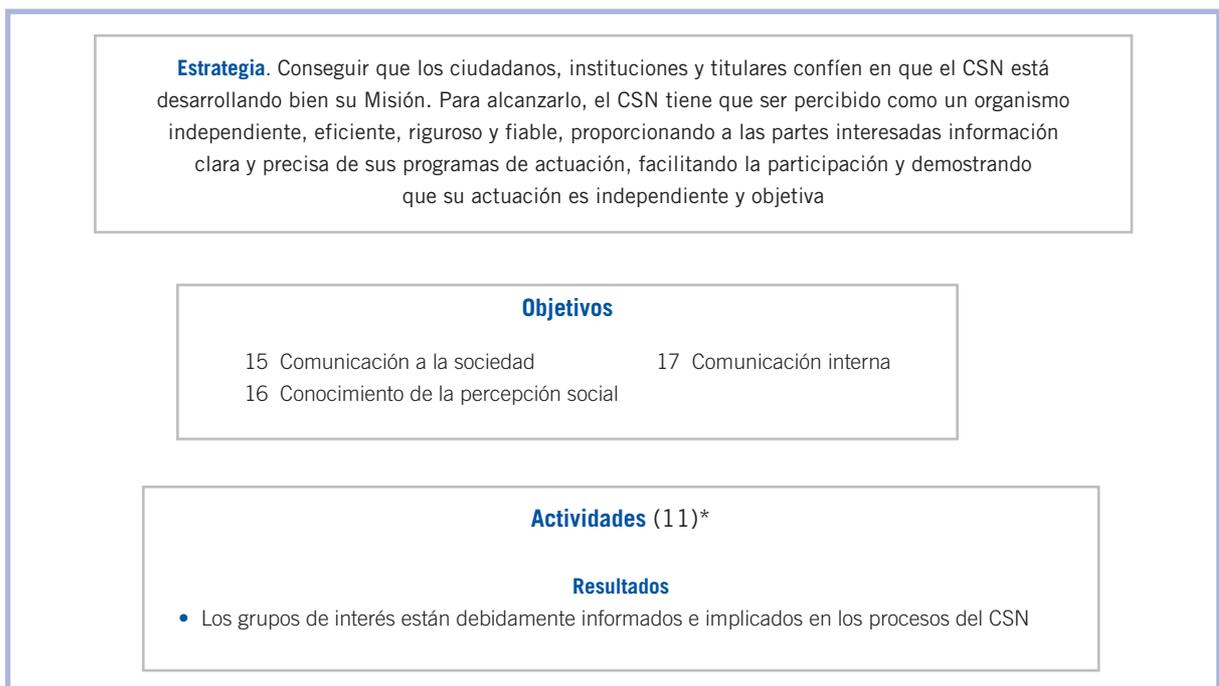


**Figura 1.2. Gestión y organización**



\* El desarrollo de objetivos da lugar a 11 actividades

**Figura 1.3. Credibilidad social**



\* El desarrollo de objetivos da lugar a 11 actividades

## 1.2. Análisis del cumplimiento del Plan Estratégico

El Plan Estratégico del CSN, establece la necesidad de evaluar el cumplimiento de la planificación estratégica, basándose en análisis internos, reorientación de grupos de interés y evaluaciones externas.

### 1.2.1. Análisis internos

El modelo de planificación que se está estableciendo en el CSN para implantar y desarrollar el Plan Estratégico requiere que, como paso previo a la preparación del Plan Anual de Trabajo de cada ejercicio se realice una evaluación del cumplimiento del Plan Estratégico y del Plan Anual del ejercicio que finaliza. Para la evaluación del cumplimiento del Plan Estratégico, además de la recopilación y estudio de los datos incluidos en la tabla 1.1, se ha realizado un análisis utilizando una adaptación de la “tarjeta Reder” del modelo EFQM. La tarjeta está basada en el siguiente esquema lógico de lo que una organización debe hacer para realizar una gestión adecuada:

- Determinar los **Resultados** que quiere lograr como parte del proceso de elaboración de su política y estrategia. Estos resultados cubren el rendimiento de la organización, tanto en términos económicos y financieros como operativos, así como las percepciones de todos los grupos de interés de la organización.
- Planificar y desarrollar una serie de Enfoques sólidamente fundamentados e integrados que la lleven a obtener los resultados requeridos ahora y en el futuro.
- Desplegar los enfoques de manera sistemática para asegurar una implantación completa.

- Evaluar y Revisar los enfoques utilizados basándose en el seguimiento y análisis de los resultados alcanzados y en las actividades continuas de aprendizaje. Finalmente, identificar, establecer prioridades, planificar e implantar las mejoras que sean necesarias.

Las conclusiones del análisis expuesto se resumen a continuación.

Aunque los análisis iniciales consideraron los cuatro elementos se decidió que, dado que el Plan se ha aprobado en una fecha relativamente reciente, y que era la primera vez que se realizaba en el CSN un análisis de este tipo, era preferible concentrarse en el *enfoque y despliegue*. Por otra parte, se ha constatado que la *evaluación y revisión* y la medición de *resultados* no son unas prácticas solidamente implantadas en el organismo.

Como conclusión, y limitándose al enfoque y despliegue, se considera que los siguientes objetivos tienen un avance aproximado superior al 50% .

Objetivo 2. Sistema regulador.

Objetivo 3. Respuesta a emergencias.

Objetivo 4. Seguridad física.

Objetivo 5. Protección radiológica.

Objetivo 6. Vigilancia radiológica.

Objetivo 12. Relaciones institucionales.

Los siguientes objetivos tienen un avance aproximado del 50%.

*Objetivo 1. Pirámide normativa.* Aunque se dispone de una sistemática para producir y proponer normativa, se identifican áreas de mejora:

- Definición de necesidades; para lo cual es necesario partir de un esquema suficientemente detallado de la estructura que se pretende conseguir, y de una sistemática para actualización del esquema de partida. El trabajo en curso para Wenra analizado en el capítulo 11 de este informe, y para la misión IRRS (Integrated Regulatory Review Service) que se describe más adelante, es una oportunidad de resolver esta carencia.
- Decisión del rango que corresponde a cada disposición considerando, entre otros factores, las posibilidades reales del organismo y la disposición del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

*Objetivo 8. Políticas y directrices.* Aunque se ha avanzado en las políticas relativas a los principales procesos de las centrales nucleares, aún quedan otros procesos importantes sin cubrir. El plan de acción que se está preparando para atender a la misión IRRS identificará las acciones necesarias para establecer estas políticas.

*Objetivo 10. Sistema de gestión.* Aunque existe una definición de lo que hay que hacer, el grado de implantación es aún muy limitado, por lo que es necesario continuar con las actividades en curso.

*Objetivo 13. Tecnologías de la información.* Aunque el enfoque es el adecuado, la implantación de los sistemas de administración electrónica aún es muy limitada, se espera un avance significativo en el ejercicio 2006. El sistema de gestión de recursos no está plenamente adaptado a las necesidades del CSN.

Los siguientes objetivos tienen un avance aproximado del 35%.

*Objetivo 7. Investigación y desarrollo.* Se identifican oportunidades de mejora relacionadas con la definición y prioridades de los proyectos, la utilización

de los resultados para la mejora de la seguridad, y la tramitación administrativa.

*Objetivo 9. Actualización de la normativa que regula la gestión del CSN.* Se ponen de manifiesto las limitaciones del Consejo para acometer este objetivo sin contar con el Ministerio (Ley de Tasas, Régimen sancionador, Estatuto del CSN). También hay que considerar las actuaciones parlamentarias relativas a temas como la Ley de Creación.

*Objetivo 14. Colaboración internacional.* A pesar de que el Consejo desarrolla múltiples actividades internacionales, aún no se ha establecido formalmente la política de relaciones internacionales. Por otra parte, muchas de las actividades son consecuencia de iniciativas personales de los participantes, y el Organismo no obtiene de ellas el beneficio que sería de esperar.

*Objetivo 15. Comunicación a la sociedad.* El objetivo cobra especial importancia tras el incidente de la central nuclear Vandellós II. Se ha avanzado en asuntos como la publicación de actas del Consejo y el procedimiento de publicación de notas de prensa. Como oportunidades de mejora se relacionan:

- Identificación de los grupos de interés objeto de la comunicación.
- Establecimiento de una política de información que considere los distintos grupos de interés.

Por último, existen tres objetivos con un avance aproximado del 25% (teniendo en cuenta que el sistema de puntuación no ha contemplado el cero, en algunos casos, este avance se podría considerar testimonial).

*Objetivo 11. Personal del CSN.* El enfoque de este objetivo no está muy definido, aunque la prevista implantación del SAT (*Systematic Approach to Training*) contribuirá a esta definición. Hay un importante retraso en la aprobación de la RPT (Relación de Puestos de Trabajo del CSN).

*Objetivo 16. Conocimiento por el CSN de la percepción social.* El objetivo está muy poco desarrollado. Aunque se está acometiendo en pequeñas etapas por el GTP (Gabinete Técnico de la Presidencia del CSN), no existe una sistemática para adquirir este conocimiento y aplicarlo a la mejora de la credibilidad del organismo.

*Objetivo 17. Comunicación interna.* Se trata de una debilidad que se identificó tanto en la autoevaluación EFQM (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad) como en los trabajos previos a la elaboración del Plan Estratégico, el objetivo no ha tenido hasta ahora un tratamiento adecuado. Es necesario disponer y aplicar un plan de comunicación interna.

Las anteriores conclusiones se resumen gráficamente en la tabla 1.2, en la que cada uno de los dos elementos valorados se ha puntuado con un baremo de 1 a 4, que se ha representado con asteriscos. La puntuación del avance es la suma de las valoraciones de ambos elementos. Al máximo avance corresponderían ocho asteriscos.

Basándose en los resultados de este análisis se han establecido los objetivos operativos para el año 2006. Estos objetivos son la base para el Plan Anual de Trabajo del año 2006.

Además del análisis del cumplimiento del Plan Estratégico, y siguiendo el modelo de Planificación, también se analiza el cuadro de mando que resume los indicadores del Plan Anual de Trabajo. Este cuadro de mando se describe en el capítulo 13.

### 1.2.2. Evaluaciones externas

El 28 de junio de 2005, la Ponencia de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio, encargada del Informe General de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, aprobó, entre otras, una resolución por la que se insta al Consejo a encargar una evaluación internacional independiente y detallada de su informe de lecciones aprendidas sobre el suceso de Vandellós II.

**Tabla 1.2. Análisis del cumplimiento del Plan Estratégico correspondiente al año 2005**

Nº	Objetivo estratégico	Enfoque	Despliegue	Avance
1	Pirámide normativa	**	**	****
2	Sistema regulador	****	**	*****
3	Respuesta a emergencias	****	***	*****
4	Seguridad física	****	***	*****
5	Protección radiológica	***	**	****
6	Vigilancia radiológica (público y medio ambiente)	****	**	*****
7	Investigación y desarrollo	**	*	***
8	Políticas y directrices, elementos fundamentales del sistema regulador	***	*	****
9	Actualización de normativa que regula las competencias del CSN	**	*	***
10	Sistema de gestión	***	*	****
11	Personal del CSN	*	*	**
12	Relaciones institucionales	***	**	****
13	Tecnologías de la información	***	*	****
14	Colaboración internacional	**	*	***
15	Comunicación a la sociedad	**	*	***
16	Conocimiento por el CSN de la percepción social	*	*	**
17	Comunicación interna	*	*	**

En cumplimiento de esta resolución, se encargó a la Agencia de la Energía Nuclear de la OCDE la formación de un grupo de expertos internacionales para que llevara a cabo la evaluación del citado Informe de Lecciones Aprendidas. El 18 de noviembre de 2005, el Pleno del CSN aprobó el Informe de Lecciones Aprendidas y, a su vez, los detalles de la propuesta de la Agencia de la Energía Nuclear relativa al equipo de expertos internacionales.

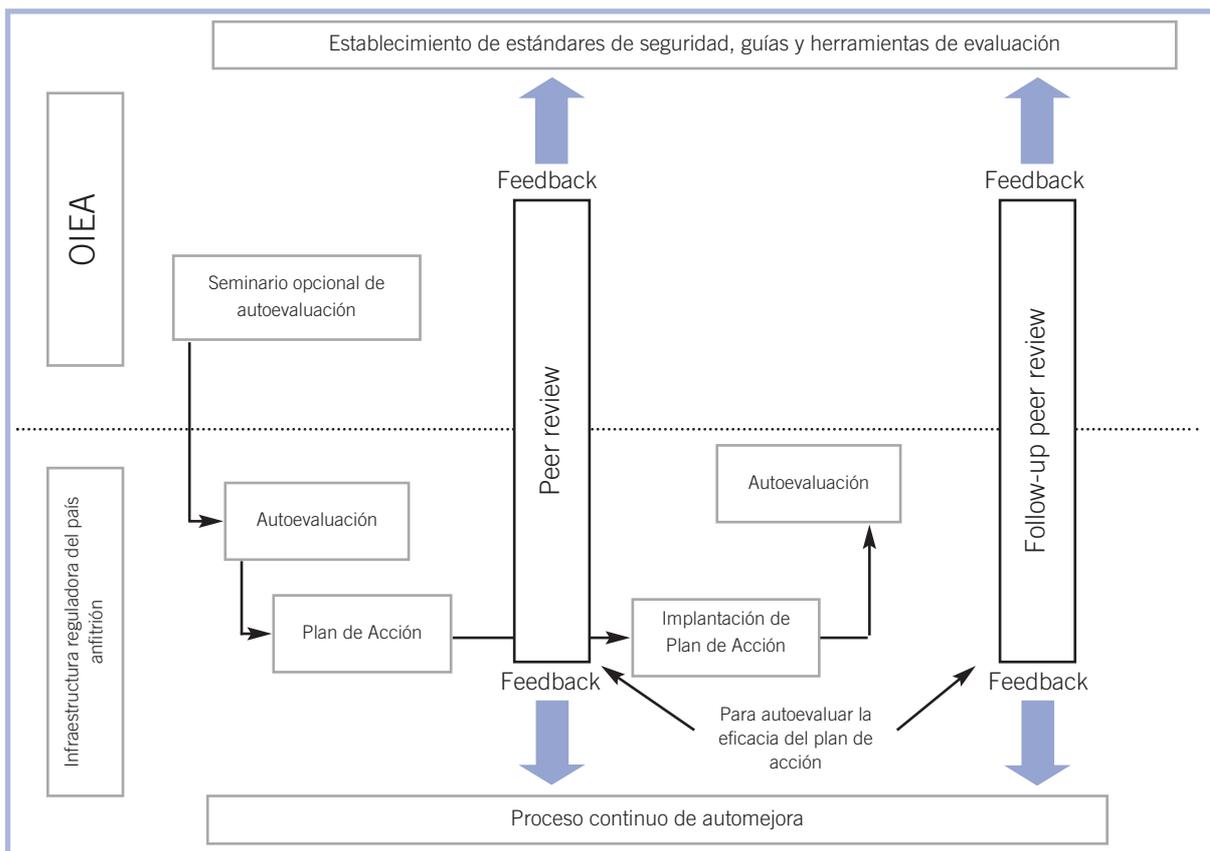
Los días 22 y 23 de noviembre de 2005 se llevaron a cabo las primeras reuniones del Grupo de Expertos, así como las entrevistas preparatorias con los miembros del Pleno y del Cuerpo Técnico.

La finalización de los trabajos y presentación oficial del Informe se prevén para principios del mes de marzo de 2006.

España ha solicitado al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para finales de 2007, una revisión integrada de la regulación nuclear (Integrated Regulatory Review Service), que se denomina IRRS en la terminología anglosajona. El objetivo de la misión es comparar las prácticas reguladoras de un país con los estándares y buenas prácticas internacionales. A partir de esta comparación se establecen recomendaciones y sugerencias para la mejora de dichas prácticas. La metodología de la misión IRRS, que se describe de forma gráfica en la figura 1.4, es la siguiente:

- Basándose en su propia normativa de seguridad, el OIEA desarrolla una serie de cuestionarios que ayudan a los organismos reguladores del país anfitrión a realizar su autoevaluación. Se realiza un seminario sobre la forma de realizarla.

**Figura 1.4. Metodología de la misión IRRS**



- La autoevaluación está orientada a identificar puntos débiles y fortalezas en la estructura reguladora y a formular planes de acción para mejorarla. A continuación, se realiza una *peer review* independiente. En el caso del CSN, está previsto que esta primera revisión se realice a finales del año 2007 o primeros de 2008.
- Después de 18 o 24 meses de la primera revisión se realizará una nueva autoevaluación y revisión.

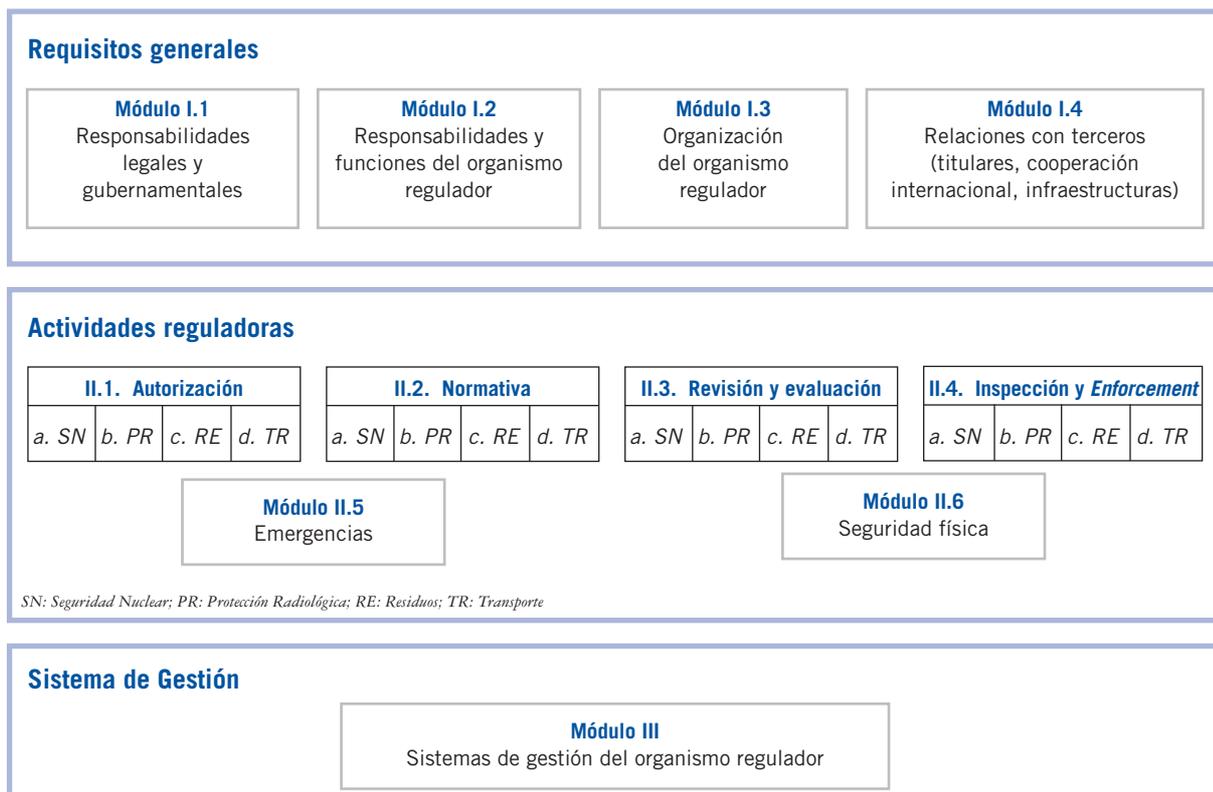
La revisión que se efectúe en 2007 la realizará un grupo de expertos internacionales con experiencia directa en las distintas áreas que se revisen. Estas revisiones son una buena oportunidad para intercambiar experiencias y para compartir lecciones aprendidas y buenas prácticas. No son inspecciones, ni auditorías, sino un mecanismo de aprendizaje mutuo que acepta diferentes enfoques sobre la organización y prácticas del organismo regu-

lador, y que contribuye a potenciar la seguridad nuclear y la protección radiológica.

La revisión cubre las siguientes áreas: organismo regulador, relaciones con otros organismos, proceso de autorización, examen y evaluación, inspección y aplicación coercitiva, elaboración de reglamentos y guías, preparación para emergencias, gestión de residuos radiactivos y clausura, protección radiológica y transporte, seguridad física y sistemas de gestión. Es por ello que para la autoevaluación comenzada durante el último trimestre de 2005, se han constituido grupos de diagnóstico que cubren las áreas en las que se centrará la revisión.

La figura 1.5 representa las áreas que constituyen el alcance completo de una misión IRRS. El alcance definitivo para el CSN está aún por concretar, aunque se puede anticipar que estará muy próximo al completo.

**Figura 1.5. Alcance de una misión IRRS**





## 2. Seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones

### 2.1. Centrales nucleares

#### 2.1.1. Aspectos generales

##### 2.1.1.1. Marco legislativo y reglamentario

Para el control de la seguridad nuclear y la protección radiológica de las instalaciones nucleares España dispone de un sistema legal establecido en la *Ley de energía nuclear* de 1964, que fue modificada parcialmente por la *Ley 54/97 del sector eléctrico*.

El Consejo de Seguridad Nuclear fue creado por Ley 15/1980 como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, separando de forma efectiva las actividades relacionadas con la promoción y el fomento de la energía nuclear (que continuaron siendo competencia de la antigua Junta de Energía Nuclear, JEN) de las labores de control, evaluación e inspección, que asume el CSN. En 1986 la JEN se convirtió en el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales (Ciemat). La *Ley 14/1999 de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN* introduce en sus disposiciones adicionales diversas modificaciones de la Ley 15/80, aumentando las competencias del CSN en materia de emisión de normativa (artículo 2, apartado a), de actuaciones sancionadoras (artículo 2, apartado e), de control radiológico de todo el territorio nacional (artículo 2, apartado g) y de planificación de emergencias (artículo 2, apartado f).

El ordenamiento vigente fija asimismo las responsabilidades de los explotadores u operadores de instalaciones o actividades nucleares en relación con los daños nucleares, estableciendo un sistema de indemnización que se corresponde con los tratados y convenciones internacionales en la materia.

En desarrollo del régimen fundamental descrito se han dictado, entre otros, el *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas*, por medio del Real Decreto 1836/1999, y el *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, por medio del Real Decreto 53/1992. Este último ha quedado derogado por el Real Decreto 783/2001 por el que se aprueba el nuevo *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, en el que se traspone la Directiva 96/29/Euratom, que recoge los nuevos criterios recomendados en la publicación número 60 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.

##### 2.1.1.2. Sistema de inspección y evaluación

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene asignada por la Ley 15/1980 la inspección y el control de las distintas etapas del proyecto de las centrales nucleares y del funcionamiento de las mismas (artículo 2, apartados c y d), y la función de emitir informes preceptivos y vinculantes al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre las solicitudes de autorización presentadas por los titulares (artículo 2, apartado b).

El CSN está facultado para realizar toda clase de inspecciones en las instalaciones nucleares en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. El objetivo de esta función inspectora es asegurar el cumplimiento de las condiciones previstas en la autorización y la correcta aplicación de los documentos oficiales de explotación aprobados.

Las funciones de inspección y control del CSN se centran en las siguientes actividades:

- Inspecciones periódicas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en las autorizaciones.
- Evaluación y seguimiento del funcionamiento de la instalación, comprobando los datos, informes y documentos enviados por el titular, o recabando nuevos datos cuando se estima necesario.

**Tabla 2.1. Características básicas de las centrales nucleares**

	José Cabrera	Almaraz	Ascó	Vandellós II	Trillo	Garoña	Cofrentes
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Potencia térmica (MW)	510	U-1: 2.729 U-2: 2.729	U-1: 2.952,3 U-2: 2.952,3	2.940,6	3.010	1.381	3.237
Potencia eléctrica (MW)	160	U-1: 980 U-2: 984	U-1: 1.032,5 U-2: 1.026,25	1.087,1	1.066	466	1.096
Refrigeración	Mixta río Tajo Torres	Abierta embalse Arrocampo	Mixta río Ebro Torres	Abierta Mediterráneo	Cerrada Torres aportes río Tajo	Abierta Ebro	Cerrada Torres aportes río Júcar
Número de unidades	1	2	2	1	1	1	1
Autorización previa unidad I/II	27-03-63	29-10-71 23-05-72	21-04-72 21-04-72	27-02-76	04-09-75	08-08-63	13-11-72
Autorización construcción unidad I/II	24-06-64	02-07-73 02-07-73	16-05-74 07-03-75	29-12-80	17-08-79	02-05-66	09-09-75
Autorización puesta en marcha unidad I/II	11-10-68	13-10-80 15-06-83	22-07-82 22-04-85	17-08-87	04-12-87	30-10-70	23-07-84
Año saturación piscinas combustible unidad I/II	2015 (**)	2021 2022	2013 2015	2020	2043 (*)	2015	2009

(\*) Dispone de almacén de contenedores en seco para combustible irradiado. (\*\*) Año de saturación hipotético.

- Apercebimientos a los titulares, si se detecta una omisión de obligaciones, o cualquier desviación en el cumplimiento de los requisitos de la autorización, informándoles de los mecanismos correctores.
- Posibilidad de suspender el funcionamiento de una instalación o acordar la paralización de una actividad, por razones de seguridad, si se han desatendido los requerimientos anteriores o no se han constatado las correcciones necesarias para rectificar fallos de seguridad.
- Proponer al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la apertura de un procedimiento sancionador en caso de detectar alguna anomalía que pueda constituir infracción de las normas sobre seguridad nuclear y protección radiológica.

El CSN dispone de una inspección residente en cada una de las centrales nucleares españolas constituida por dos inspectores, cuya misión principal

es la inspección y observación directa de las actividades de explotación que se realizan en las centrales y la información sobre las mismas al CSN.

### 2.1.1.3. Resumen de la operación

En aplicación de lo establecido en las especificaciones técnicas de funcionamiento de cada central, y conforme a la guía de seguridad 1.6 relativa a los sucesos notificables en centrales nucleares en operación los titulares notificaron 39 sucesos, número similar al año 2004, de los cuales dos se clasificaron como nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), siendo la clasificación del resto nivel 0; aunque, como ya se mencionó en el Informe del año pasado, en el año 2005 uno de los sucesos clasificado provisionalmente como nivel 1 en 2004, fue reclasificado a nivel 2.

Los sucesos clasificados en el nivel 1 son el resultado de anomalías en el régimen de funcionamiento autorizado que, aún cuando no tienen un impacto significativo, revelan la existencia de defi-

**Tabla 2.2. Resumen de los datos de las centrales nucleares correspondientes a 2005**

	José Cabrera	Almaraz I/II	Ascó I/II	Vandellós II	Trillo	Garoña	Cofrentes
Autorización vigente	14-10-02	08-06-00 08-06-00	02-10-01 02-10-01	26-07-00	16-11-04	05-07-99	19-03-01
Plazo de validez (años)	3,5 30-04-2006	10/10	10/10	10	10	10	10
Número de inspecciones	23	21	26	53	28	28	32
Producción (GWh) I/II	1.161,267	7.823,318 8.536,655	8.019,44 7.762,06	4.896	8.642,525	3.680,38	7.029,750
Paradas de recarga I/II	05-02-2005 05-03-2005	30-03-05 23-04-05 (U-I) No recarga en 2005 (U-II)	No recarga en 2005 (U-I) 30-09-05 04-11-05 (U-II)	15-03-05 03-09-05	29-04-05 23-05-05	27-02-05 30-03-05	15-05-05 03-08-05
Simulacro emergencia	16-05-05	06-10-05	14-04-05	20-10-05	23-06-05	24-11-05	03-11-05
Supervisores	13	22	29	15	16	16	13
Operadores	15	30	32	20	16	15	22
Jefes de servicio de protección radiológica	3	2	4	3	2	1	4

ciencias en aspectos de seguridad que rebasan el régimen de explotación autorizado y que por tanto es preciso corregir; no teniendo impacto radiológico significativo en el interior, ni en el exterior de la central. El suceso clasificado como nivel 2 es un incidente con fallos significativos de las disposiciones de seguridad, pero en que subsiste una defensa en profundidad suficiente para hacer frente a fallos adicionales.

Los sucesos clasificados como nivel 1 en la escala INES durante 2005 ocurrieron en la central nuclear Santa María de Garoña.

El primer suceso de Santa María de Garoña ocurrió el 14 de marzo de 2005, en el que el titular identificó una anomalía en la circulación de los caudales del sistema de ventilación del edificio del reactor, concretamente en el Sistema de Tratamiento de Gases de Reserva (SBGT).

Ocurrió estando la central en recarga con todo el combustible descargado en la piscina; se produjo

una parada automática del tren A del sistema de reserva de tratamiento de gases (SBGT) por bajo caudal, durante una prueba de la ventilación del edificio de contención. Analizado este suceso, se detectó que esta parada de dicho tren fue debida al flujo inverso de caudal de aire del SBGT a través del tren B del mismo sistema, que se encontraba parado y fuera de servicio por mantenimiento, con el suministro de aire a sus válvulas cortado y por lo tanto abiertas según la posición prevista por diseño. Analizadas las causas de este flujo inverso, y concluyendo que debió haber sido impedido por las compuertas anti-retorno del sistema, se detectó que dichas compuertas anti-retorno, prevista por el diseño original de la central, no fueron instaladas durante la construcción por causas desconocidas. La falta de estas compuertas sólo se podía detectar al hacer la prueba de la ventilación en coincidencia con pérdida de suministro de aire, que no es un sistema de seguridad y por lo tanto no se le concede crédito en el análisis de accidentes; por ello, el suceso fue clasificado como nivel 1 en la escala INES.

El segundo suceso de Santa María de Garoña clasificado como nivel 1 en la escala INES, tuvo lugar el 17 de noviembre de 2005 y fue debido a una anomalía en la instrumentación de temperatura de la atmósfera de la contención primaria. Estando investigando la causa de una deriva en la indicación de la temperatura del pozo seco y su discrepancia con la misma indicación proporcionada por el Safety Parameter Display System (SPDS), se detectó que durante el diseño y montaje de una modificación de diseño consistente en el nuevo rutado de cables de múltiples señales, se utilizó erróneamente una penetración de la contención secundaria inadecuada para el paso de los cables que conducían señal de termopar. En concreto, los termopares están constituidos por dos cables, uno cuyo material es cobre y el otro de constatán; Santa María de Garoña utilizó para el nuevo trazado una penetración ya existente con ambos cables de cobre por lo que al introducir dos nuevas uniones cobre-constatán junto a las paredes interior y exterior de la contención secundaria se introdujeron involuntariamente sendos termopares parásitos que añadían un error en la medida en sentido no conservador, y proporcional a la diferencia de temperaturas dentro y fuera de la contención; al llegar el invierno dicho error se acentuó lo que permitió descubrir la deficiencia origen. Dicha indicación de temperatura es utilizada en los procedimientos de operación de emergencia para la toma de determinadas decisiones, por lo que dicho error hubiera podido conducir a la toma de decisiones no conservadoras durante la gestión de un determinado tipo de accidentes con presurización del pozo seco.

Por último, el suceso clasificado preliminarmente como nivel 1, y posteriormente reclasificado a nivel 2 en la escala INES, es el suceso ocurrido en la central Vandellós II el 25 de agosto de 2004, en el que se produjo la rotura de una boca de hombre del sistema de agua de servicios esenciales, tren B. En este suceso se detectaron importantes deficiencias en la gestión del titular que llevaron a no corregir los problemas de corrosión generalizada

identificados en inspecciones internas durante varios años y que afectaban a ambos trenes del sistema, a no darle la importancia debida a una fuga identificada en el mes de mayo, con anterioridad a la rotura, en la misma boca de hombre que el 25 de agosto rompería durante una maniobra de arranque de la bomba B del sistema, a no gestionar con la transparencia adecuada las acciones de reparación sobre los nuevos rezumes identificados en otros puntos del sistema, y a no presentar un plan de resolución aceptable para restablecer los niveles de seguridad de la central nuclear.

De los 39 sucesos notificados, ocho fueron considerados provisionalmente como potencialmente significativos y uno como potencialmente genérico por el Panel de Revisión de Incidentes (PRI) del CSN, siendo este último caso potencialmente genérico y significativo a la vez. Un suceso se clasifica como potencialmente significativo si se considera necesario un seguimiento posterior de las medidas correctoras implantadas, o bien si puede conllevar la solicitud de adopción de alguna medida adicional a las propuestas por el titular. Un suceso se considera potencialmente genérico cuando se identifica que puede tener causas de tipo genérico, extrapolables a otras instalaciones nucleares.

#### 2.1.1.4. Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema identificado de seguridad que puede afectar a varias centrales y que conlleva un seguimiento especial por parte del CSN. El seguimiento puede incluir el envío de cartas genéricas a las centrales nucleares solicitando el análisis de aplicabilidad de nuevos requisitos, la remisión de documentación a las áreas especialistas del CSN para la evaluación de las respuestas enviadas por los titulares, la realización de inspecciones por parte de las áreas especialistas del CSN, y otras acciones de menor frecuencia e importancia.

Los temas genéricos pueden tener su origen en el análisis de sucesos ocurridos en las instalaciones

nucleares en operación, en programas específicos de investigación o en los nuevos requisitos emitidos por el país origen del proyecto de las centrales nucleares.

Los titulares de las instalaciones nucleares españolas, además de analizar la aplicabilidad de los temas genéricos que identifica el Consejo de Seguridad Nuclear como resultado del seguimiento que lleva a cabo de la experiencia operativa nacional e internacional, también incluyen aquellos emitidos por la Nuclear Regulatory Commission (NRC) de EEUU (caso de las instalaciones de diseño estadounidense) y por las autoridades alemanas Kerntechnischer Ausschuss (KTA), Gesellschaft für Reaktor Sicherheit (GRS), Strahlenschutz Kommission (SSK), para el caso de la central nuclear de Trillo. Si el Consejo de Seguridad Nuclear concluye que un tema es aplicable a una instalación española, independientemente del origen de su diseño, solicita su análisis.

Cada central remite al CSN un informe anual de nuevos requisitos en el que debe quedar constancia documental del análisis sistemático de estos temas genéricos cuando tienen que ver con normativa del país de origen del proyecto. En este informe, además de los resultados obtenidos para cada tema analizado, se debe indicar el estado de implantación de las acciones correctoras y su fecha prevista de finalización. El CSN evalúa la idoneidad de los análisis realizados, de las acciones correctoras propuestas y de los plazos previstos de implantación, de acuerdo con la importancia de cada nuevo requisito, incluyendo su revisión como parte de las inspecciones que regularmente lleva a cabo.

El CSN puede requerir a los titulares de las centrales nucleares un análisis de aplicabilidad inmediato de los temas genéricos más relevantes para la seguridad, que por su importancia o premura no permiten demorar el conocimiento de su evaluación hasta la recepción del informe anual de nuevos requisitos; pudiendo llevar a cabo inspecciones

para comprobar la idoneidad del análisis realizado, así como de las acciones correctoras implantadas y sus plazos de ejecución.

A lo largo del año 2005 los temas genéricos más relevantes han sido:

- Rotura por corrosión generalizada de la boca de hombre del sistema de agua de servicios esenciales.

El origen de este tema genérico, radica en el suceso que tuvo lugar el 25 de agosto de 2004, en la central nuclear Vandellós II. Tras analizar las causas del suceso, se llegó a determinar su carácter genérico al haberse identificado una serie de deficiencias importantes en los procesos de gestión de inspección, mantenimiento y de tipo organizativo que requerían un análisis específico por parte del resto de las centrales nucleares españolas, con el fin de determinar si podrían reproducirse en sus plantas las mismas deficiencias y, en tal caso, tomar acciones correctoras de tipo preventivo para evitarlas. Al mismo tiempo, la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados emitió una serie de resoluciones instando al CSN a requerir actuaciones al resto de las centrales españolas para que analizaran las implicaciones y las lecciones aprendidas derivadas del suceso en cuestión. Como resultado de todo ello, se emitieron cinco instrucciones técnicas a todas las centrales nucleares españolas requiriendo, de modo resumido:

- Análisis de aplicabilidad desde el punto de vista técnico y organizativo.
- Evaluación por una organización externa independiente de la *Cultura de seguridad* de la central.
- Revisión detallada de los mecanismos de degradación a que puedan estar sometidas las

estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad.

- Revisión de modificaciones de diseño importantes para la seguridad.
- Revisión de la normativa aplicable al diseño, inspección en servicio, pruebas y operación de todos los sistemas importantes para la seguridad.

En la fecha establecida, se recibió la respuesta de todas las centrales a la primera Instrucción Complementaria, relativa al análisis de aplicabilidad del suceso de Vandellós II. De la evaluación de las respuestas se deducen las siguientes conclusiones principales:

- Los análisis de aplicabilidad del suceso de Vandellós II realizados por los titulares, no se encuentran cerrados, por lo que se deben realizar acciones futuras.
- Los titulares de las centrales nucleares españolas han llevado a cabo un ejercicio razonable de aplicabilidad de lo ocurrido en la central nuclear Vandellós II, dada la información, y el tiempo disponible, que deberá completarse con los análisis de mayor profundidad requeridos en las otras Instrucciones técnicas complementarias, emitidas por el CSN en cumplimiento de las resoluciones de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio, y otros adicionales identificados en la evaluación del CSN.
- El CSN verificará en el primer semestre de 2006, determinados aspectos más relevantes de los análisis realizados por los titulares.
- No se han identificado deficiencias que requieran actuaciones inmediatas. Las acciones de mejora identificadas se consideran positivas aunque se deben completar.

– El CSN realizará un seguimiento detallado de la aplicación de las acciones propuestas por los titulares, ya que muchas de ellas necesitan un plazo largo de implantación y, en algunos casos, se requiere una interacción detallada con los titulares para verificar si son suficientes y adecuadas. Entre otros aspectos, se comprobarán los plazos y recursos dedicados a la implantación de esas acciones.

– El CSN analizará por qué ninguna de las centrales propone acciones derivadas del programa de gestión y liderazgo del *Plan de acción* de la Asociación Nuclear de Ascó-Vandellós II (ANAV).

– Los análisis realizados de los aspectos organizativos y de factores humanos deberán completarse, para incluir los resultados de la evaluación de la Junta de Administradores de ANAV y otros aspectos identificados en la evaluación del CSN.

- Acciones del CSN en relación con el problema del potencial atascamiento de los filtros de los sumideros de contención en centrales PWR.

Las actividades realizadas a lo largo de 2005 sobre este tema se relacionan con las dos instrucciones técnicas enviadas por la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear (DSN) a los titulares de las centrales nucleares durante los años 2003 y 2004 en las que se requería de modo explícito el cumplimiento con los requisitos y los plazos establecidos en el Boletín 2003-01 y la Generic Letter 2004-02 de la US-NRC. El CSN ha realizado durante el año 2005 las siguientes actividades:

– Inspecciones durante recarga en las centrales nucleares José Cabrera en febrero, Almaraz en abril y Vandellós II en agosto.

- Seguimiento de las actividades en curso en EEUU, en especial lo referente a los experimentos realizados por la NRC en relación con los denominados *efectos químicos*.
- Estudio de la documentación genérica desarrollada en EEUU, en especial la guía del NEI y el SER de la NRC.
- Habitabilidad de sala de control.

En junio de 2003 la Nuclear Regulatory Commission de EEUU publicó la Generic Letter 2003-01 *Control Room Habitability*, alertando a los titulares de las centrales nucleares de USA de que las bases de licencia y de diseño de las salas de control y los requisitos reguladores aplicables a las mismas, así como los requisitos de vigilancia establecidos, pueden no ser los adecuados. Asimismo se enfatiza en la importancia de realizar pruebas de vigilancia fiables y exhaustivas y requiere la presentación de documentación que demuestre el cumplimiento con las citadas bases de licencia y de diseño.

Las centrales nucleares españolas presentaron en el informe de cumplimiento de la normativa del país origen del diseño, correspondiente a 2004, el análisis de cumplimiento con dicha *Generic letter* y su aplicabilidad a dichas centrales. La documentación presentada por las distintas centrales fue evaluada por el CSN.

Con el fin de unificar criterios para todas las centrales, se convocó a todo el sector a una reunión, en abril de 2005, en la que se transmitieron las conclusiones de dicha evaluación, los análisis que debían realizar cada titular, tanto del sistema de habitabilidad como de la envolvente de la sala de control, y de las pruebas con *gas traceador* que es necesario llevar a cabo. El sector está abordando conjuntamente el cumplimiento con la citada *Generic letter*, para lo que ha contactado con una empresa nacional y otra

extranjera, que conoce la metodología de realización de las pruebas con gas traceador y los estudios previos que se deben realizar.

El programa de realización de análisis y de pruebas para el conjunto de las centrales nucleares españolas se extiende durante los años 2006 y 2007. En este periodo de tiempo están planificadas inspecciones del CSN para comprobar el desarrollo de las actividades previstas y el cumplimiento con la mencionada *Generic letter*.

#### 2.1.1.5. Análisis y evaluación de la experiencia operativa

La guía de seguridad 1.6 del CSN, *Sucesos notificables en centrales nucleares en explotación*, especifica que sucesos han de notificarse al CSN, en qué plazo debe hacerse desde que ocurrieron y qué información debe contener el informe sobre el incidente. En las especificaciones de funcionamiento de todas las centrales se definen detalladamente, de acuerdo con dicha guía, los criterios para determinar cuándo se han de notificar los sucesos. Para ello se establece un plazo de una hora o de 24 horas en función de su importancia.

El CSN conoce la existencia de los sucesos por la notificación de las propias centrales y por medio de sus inspectores residentes. Analiza inmediatamente cada suceso para su clasificación en la escala INES, su importancia para la seguridad y su posible impacto genérico; y refleja las conclusiones de este análisis en un registro informatizado. Los sucesos más significativos para la seguridad son objeto de una inspección e investigación detallada por parte del CSN; empleando sí se considera necesario, metodologías de análisis de causa raíz reconocidas internacionalmente.

Mensualmente se reúne el panel de revisión de incidentes (PRI) formado por representantes cualificados de todas las áreas del CSN competentes en seguridad nuclear. Este equipo analiza y clasifica cada suceso en función de su repercusión en la

seguridad y de su carácter genérico, y determina si las acciones correctoras adoptadas por el explotador son adecuadas y suficientes. El panel levanta acta de las clasificaciones acordadas y de las medidas correctoras adicionales necesarias. De este modo se garantiza que todos los sucesos se analizan con un enfoque interdisciplinar.

El condicionado anexo al permiso de explotación de cada central requiere que el titular analice su propia experiencia operativa y la aplicación a su instalación de los sucesos notificados por las demás centrales españolas, así como las principales experiencias comunicadas por la industria nuclear internacional, principalmente los suministradores de equipos y servicios de seguridad.

Cada central remite un informe anual de experiencia operativa en el que se reflejan los resultados de esos análisis. El CSN con una frecuencia bienal, lleva a cabo una inspección monográfica a cada una de las instalaciones nucleares para comprobar el correcto tratamiento de la experiencia operativa.

El sistema internacional de notificación de incidentes IRS (Incident Reporting System), gestionado conjuntamente por la Agencia de Energía Nuclear (NEA) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), es un sistema de intercambio de información detallada entre profesionales y sirve para que el organismo regulador de cada país notifique a los demás cualquier suceso que afecte potencialmente a la seguridad. El informe al IRS describe detalladamente el suceso, su importancia para la seguridad, las causas directas y raíces, y las acciones correctoras emprendidas; lo que permite a los receptores analizar la aplicabilidad de ese suceso a su país o instalación. El CSN informa al IRS de los sucesos más significativos ocurridos en las centrales nucleares españolas y recibe informes de los sucesos acaecidos en otras centrales del mundo.

El CSN mantiene desde 1994 un programa de indicadores de funcionamiento que ha servido para

comparar la tasa de frecuencia de cierto tipo de sucesos con los de centrales similares de EEUU, así como para seguir la evolución histórica de cada indicador en el parque español en su conjunto o individualmente. A partir de 2001, debido a la no disponibilidad de los datos correspondientes a las centrales de EEUU, el informe de indicadores cubre únicamente el segundo objetivo.

Los indicadores que tiene en cuenta el programa son:

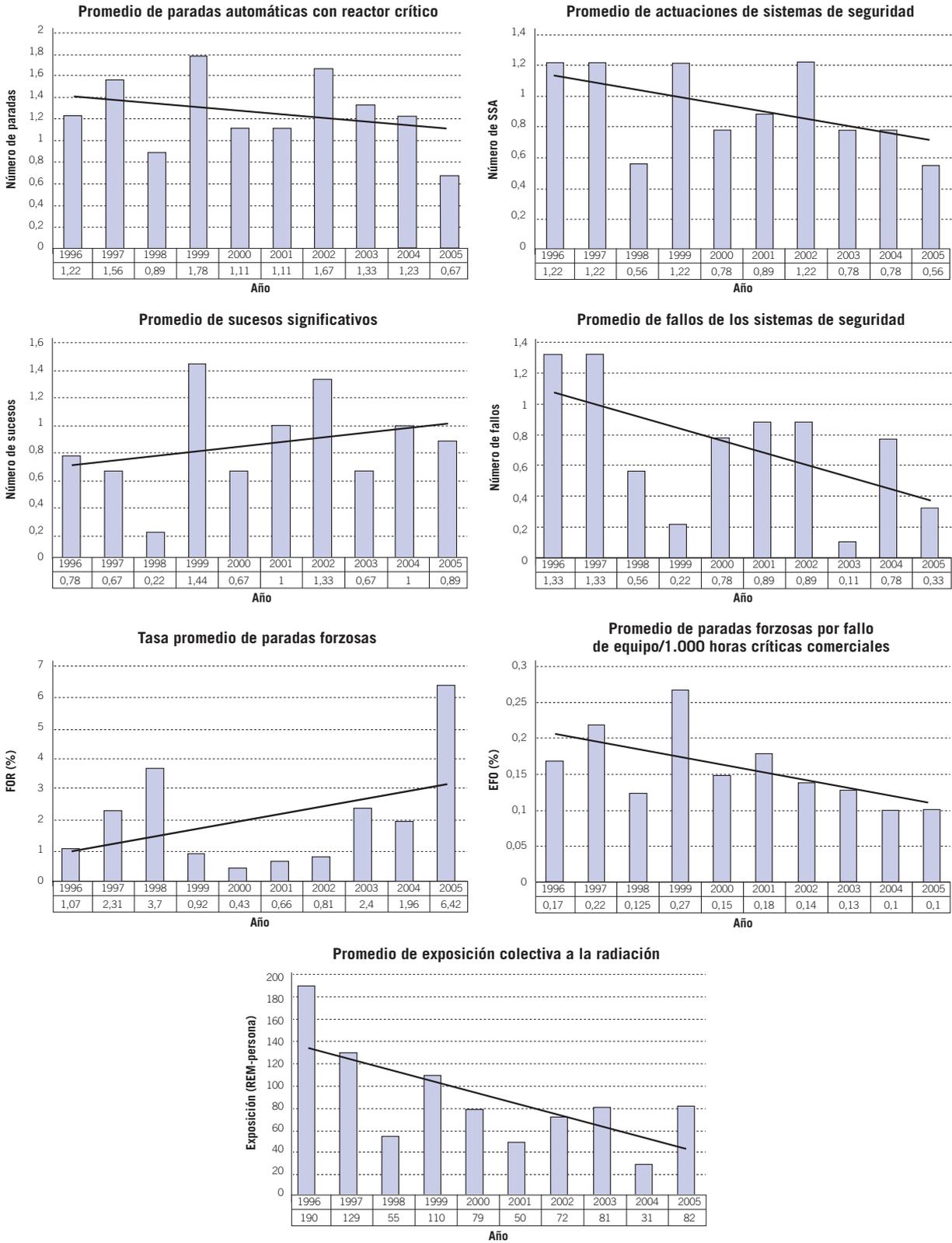
- Promedio de paradas automáticas con reactor crítico.
- Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad.
- Promedio de sucesos significativos.
- Promedio de fallos de sistemas de seguridad.
- Tasa promedio de paradas forzosas.
- Promedio de paradas forzosas por fallo de equipo por cada 1.000 horas críticas comerciales.
- Promedio de exposición colectiva a la radiación.

En la figura 2.1.a se presenta la evolución de los indicadores de funcionamiento del conjunto de las centrales españolas en los últimos 10 años.

Entre los principales hallazgos del programa el año 2005 a nivel global, cabría destacar lo siguiente:

- A largo plazo, todos los indicadores, a excepción del *Promedio de sucesos significativos*, y la *Tasa promedio de paradas forzosas*, manifiestan una tendencia decreciente a lo largo de los 10 años analizados. Ya el año pasado se informó de la tendencia creciente en los tres últimos años de éste último indicador, que ahora ya ha repercutido en un cambio de tendencia a largo plazo, acentuado además por la parada de Vandellós II:

Figura 2.1.a. Indicadores de funcionamiento de las centrales nucleares



*Promedio de paradas de automáticas con reactor crítico:* se detecta un cambio de tendencia de este indicador a largo plazo, que pasa a ser ligeramente decreciente. Dicha tendencia se observa también en el último trienio que se ha acentuado, pasando a ser claramente decreciente, en parte por los buenos resultados de 2005.

*Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad:* este indicador mantiene su tendencia favorable decreciente a largo plazo, y se mantiene el cambio de la tendencia a corto plazo, siendo ligeramente decreciente; lo cual es un hecho favorable y nos permite considerar satisfactoria la evolución a largo y corto plazo de este indicador.

*Promedio de sucesos significativos:* se mantiene la tendencia de este indicador a largo plazo, siendo aún creciente por la contribución desfavorable de 1999 y de 2002. A corto plazo el comportamiento es ligeramente creciente, debido a la contribución favorable de 2003. Considerando que los valores entre los que se mueve su comportamiento a largo plazo se desvían muy poco de la media (0,93 sucesos significativos por reactor y año) se puede considerar que el comportamiento es adecuado.

*Promedio de fallos de sistemas de seguridad:* el indicador manifiesta a largo plazo una clara tendencia decreciente. Por lo tanto, se concluye que la evolución de este indicador es favorable a corto y largo plazo.

*Tasa promedio de paradas forzosas:* la tendencia de este indicador ha cambiado, pasando a ser creciente. Su evolución a corto plazo es también marcadamente creciente. Ya se anticipaba un cambio de tendencia en años anteriores debido al alargamiento de las paradas para recarga. No obstante, el valor correspondiente a 2005 ha subido significativamente debido a la larga parada forzosa de Vandellós II

como consecuencia de las acciones correctivas tras la rotura de la boca de hombre del sistema de refrigeración de servicios esenciales (EF). Debido a que la desviación del indicador es puntual y justificada, no se considera necesario un seguimiento específico de la evolución de este indicador.

*Promedio de paradas forzosas por fallo de equipo por cada 1000 horas críticas comerciales:* este indicador mantiene su tendencia decreciente, tanto a largo como a corto plazo. Se considera su tendencia favorable, y ratifica la valoración de las causas del aumento del indicador anterior.

*Promedio de exposición colectiva a la radiación:* este indicador mantiene su tendencia decreciente a largo plazo, y tiene una tendencia estable en los últimos tres años.

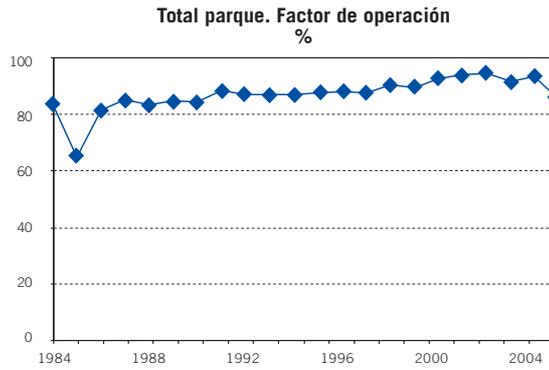
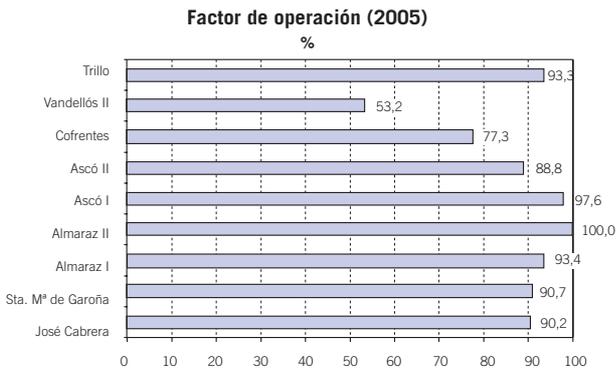
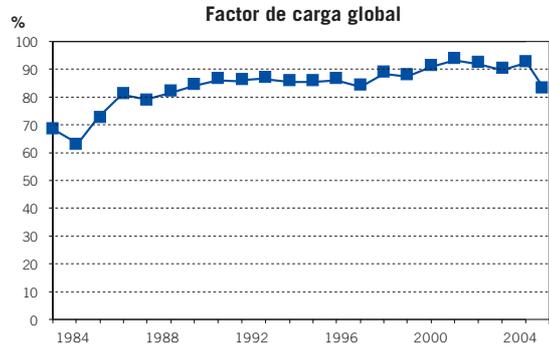
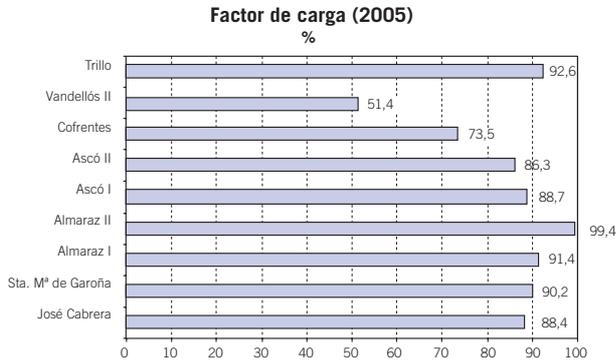
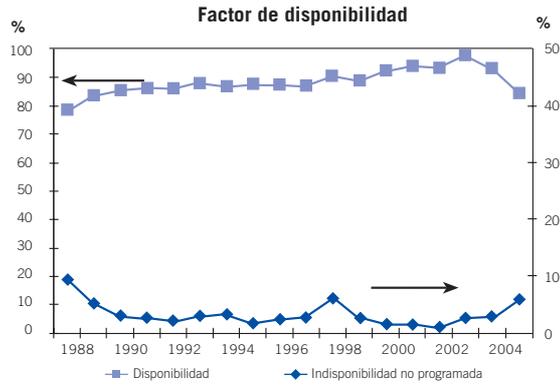
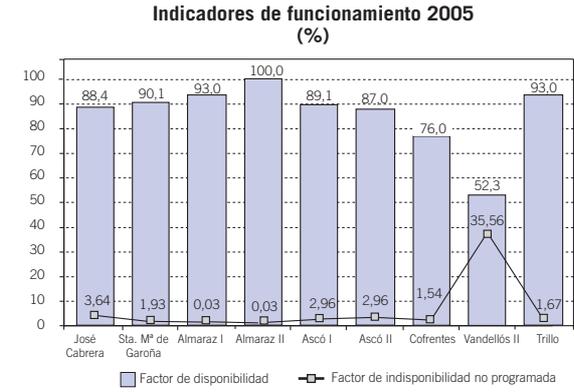
#### 2.1.1.6. Programas de mejora de la seguridad

Desde el inicio de la operación de las centrales nucleares españolas se han mantenido programas de revisión continua de la seguridad, con el objetivo de mantenerla al nivel requerido en las autorizaciones y mejorarla de acuerdo con los avances de la tecnología y los nuevos requerimientos normativos.

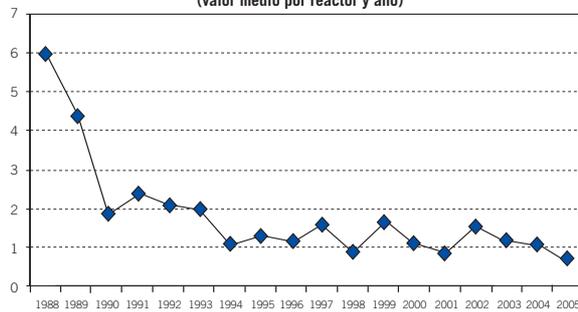
Uno de los elementos que contribuye a mantener una mejora continua de las condiciones de seguridad de las instalaciones, son los análisis de aplicabilidad de la nueva normativa del país de origen del proyecto y de la experiencia operativa propia y ajena, que las centrales deben realizar en cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones de explotación y sobre las que deben enviar un informe anual al CSN.

A continuación se describen otros programas de mejora de la seguridad, en los que se produjeron avances significativos durante el año 2005.

Figura 2.1.b. Parámetros de funcionamiento. Datos aportados por Unesa



Paradas automáticas no programadas (valor medio por reactor y año)



#### 2.1.1.6.1. Programas de revisiones periódicas de la seguridad

En julio de 2005 se ha recibido en el CSN la revisión periódica de la seguridad de la fábrica de combustible de Juzbado, como parte de la documentación de apoyo para la solicitud de la renovación de su autorización, según le fue requerido en la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 3 de mayo de 2002, por lo que se modificaron los condicionados del *permiso de explotación provisional*.

El alcance y contenido de la revisión se ha elaborado a partir de la guía de seguridad 1.10 *Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares*, en lo que resultaba aplicable a estas instalaciones y las instrucciones técnicas complementarias emitidas por el CSN el 6 de mayo de 2004, en la que se concretaban y adaptaban los requisitos de dicha guía a la situación de la fábrica.

La documentación remitida está siendo objeto de evaluación por el CSN y en base a las conclusiones que se obtengan se establecerán los límites y condiciones asociados a la renovación de la autorización de explotación.

#### 2.1.1.6.2. Programas de identificación y resolución de problemas. Programa de acciones correctivas

La implantación de estos programas se encargó al grupo 4 de la *Mejora del proceso regulador*, el cual, para establecer el alcance, facilitar y homogeneizar el proceso de implantación en las centrales elaboró las siguientes guías:

*Guía para el programa de autoevaluaciones, rev. G, julio 2003.*

*Guía para el programa de acciones correctivas rev. G, julio 2003.*

Y acordó los siguientes plazos para su implantación:

Desde julio de 2003 a diciembre de 2004: elaboración de los procedimientos específicos de cada

planta, a partir de las guías sectoriales, desarrollo de las aplicaciones informáticas para la gestión del PAC, divulgación e impartición de formación.

Desde enero a diciembre de 2005: implantación, aplicación y rodaje del PAC y de los programas de auto-evaluaciones. Introducción de mejoras resultantes de la aplicación de los programas.

Estos plazos se establecieron tomando como referencia las previsiones de que en enero de 2006 se iniciaría la aplicación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC).

#### Estado de implantación

Según lo previsto, la implantación se ha llevado a cabo en dos fases, salvo en el caso de la central nuclear José Cabrera que lo implantó en el año 2003, porque así fue requerido por el CSN, dentro del programa de mejoras dicha central. También es una excepción la central nuclear de Cofrentes que, como se indica más abajo, ha retrasado el inicio de la puesta en marcha del PAC hasta el mes de agosto de 2005, por lo que actualmente el PAC en esta central se encuentra en una fase preliminar de su aplicación.

*1ª fase, julio 2003 a diciembre 2004: elaboración de procedimientos, BD, etc.*

Ha sido la fase de creación, en cada una de las centrales, de la infraestructura necesaria para aplicación de los Programa de Acciones Correctivas (PAC) y de los programas de auto-evaluaciones. Principalmente ha consistido en:

- Elaboración, por parte de cada una de las centrales, de los procedimientos específicos, a partir de las guías elaboradas por el grupo de trabajo.
- Desarrollo de las aplicaciones informáticas y bases de datos para la gestión de PAC.
- Impartición de formación sobre los programas.

- Elaboración y aplicación de programas de auto-evaluación y en fase de prueba.
- Inicio de la carga de datos en la BD y prueba del PAC.

Durante el año 2004 el CSN realizó la evaluación de los procedimientos específicos de cada central para la aplicación de los programas de acciones correctivas y de auto-evaluaciones, realizó visitas a todas las centrales para seguimiento del desarrollo de las aplicaciones informáticas y de las actividades de formación del personal de las plantas.

#### *2ª fase, enero 2005 a diciembre 2005: implantación y aplicación de los PAC*

Esta fase es la más compleja, ya que la implantación del PAC no consiste solo en implantar una nueva base de datos, sino un sistema distinto de gestión de los problemas de la central, lo cual supone un cambio cultural en las sistemáticas de identificación de los problemas y de la gestión de las acciones y un esfuerzo para introducirlos, categorizarlos, priorizarlos y controlarlos en este nuevo sistema.

Para el seguimiento de la implantación y aplicación de los PAC, el CSN programó, inicialmente, tres inspecciones a tres centrales, a realizar en el año 2005. Las primeras inspecciones, realizadas a principios de 2005, pusieron de manifiesto que las centrales no estaban dando al PAC el alcance previsto y que su utilización no estaba aún suficientemente difundida por toda la organización. En un caso extremo se encontraba la central nuclear de Cofrentes, que en julio de 2005 ni siquiera había puesto en explotación el PAC. Para impulsar la implantación y aplicación de los PAC, al nivel esperado, se tomaron, entre otras, las siguientes acciones:

- Se programaron inspecciones a todas las centrales, para determinar la situación específica de

cada central e identificar las acciones necesarias para alcanzar el nivel de utilización previsto.

- Se transmitió, en los diversos comités CSN-sector, la necesidad de que las direcciones de las centrales se involucraran más en la implantación de los PAC.
- En el caso de las centrales nucleares de Ascó y Vandellós II se introdujeron un conjunto de acciones y compromisos específicos sobre el PAC en el *Plan de acción para mejora de la seguridad*.
- Se elaboró una guía específica para facilitar la inclusión de las no conformidades de actividades rutinarias en el PAC, emitida en abril 2005, para su aplicación desde el 1 de julio de 2005.
- Se elaboró una nueva edición de la guía sectorial del programa de acciones correctivas, para clarificar mejor los objetivos del PAC.
- Está en proceso de aprobación de una nueva edición de dicha guía, en la que se han introducido cambios dirigidos a facilitar la categorización de los problemas identificados.

Como resultado de dichas acciones, la respuesta de la mayoría de las centrales, ha sido muy positiva, habiendo adoptado acciones del siguiente tipo:

- Medidas específicas de divulgación y apoyo por la Dirección a la implantación y aplicación del PAC.
- Campañas para promover la identificación de problemas y propuestas de mejora por parte del personal.
- Mejoras de las aplicaciones informáticas de gestión del PAC.
- Establecimiento de una determinada infraestructura para la asimilación del PAC por la

organización y creación de grupos y comités de seguimiento sistemático del PAC.

- Dedicación, en algunos casos, de personal específico para gestión del PAC.
- Establecimiento de mecanismos para seguimiento de las acciones por la dirección.
- Definición de un conjunto de indicadores del PAC.
- Facilitar el acceso al PAC a los inspectores residentes.

Como resultado de estas acciones se considera que, actualmente, las centrales nucleares de Ascó, Vandellós II, Trillo, Almaraz y Santa María de Garoña tienen implantado y están aplicando un PAC, en línea con las directrices y criterios recogidos en las guías acordadas entre el CSN y el sector, si bien, dada la envergadura de estos programas, aún están en fase de maduración y mejora hasta alcanzar el nivel esperado para aplicación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC).

La central José Cabrera tiene implantado y está aplicando también un PAC en línea con las guías del PAC de julio de 2003, no obstante, al no ser de aplicación el SISC a esta central, no se la ha requerido la implantación de los últimos cambios introducidos en la citada guía.

La central de Cofrentes, puso en explotación el PAC en agosto de 2005 y en la inspección realizada a la central en noviembre se comprobó que aún se encontraba en una fase inicial de su implantación. Por consiguiente, se considera que actualmente la central de Cofrentes no dispone de un PAC al nivel del resto de las centrales, no obstante ha manifestado su compromiso de tomar todas las acciones necesarias para alcanzar, en un plazo corto de tiempo, el nivel de implantación y aplicación previsto en las guías acordadas entre el CSN y el sector.

### 2.1.1.6.3. Factores humanos y organizativos en las instalaciones nucleares

La resolución decimoctava de la Comisión de Economía y Hacienda de 17 de diciembre de 2003 dice, *se insta al Consejo de Seguridad Nuclear a continuar verificando que los procesos empleados por los titulares para mantener las dotaciones, competencias y motivación de los recursos humanos, propios y contratados, garantizan en todo caso el mantenimiento y mejora de la seguridad de las instalaciones nucleares y además el CSN informará de estas actuaciones dentro del Informe Anual.*

La resolución vigésimo octava de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio de 14 de diciembre de 2004 dice, *se recomienda al CSN para que inste a Unesa y a los titulares de las centrales nucleares a impulsar la pronta implantación y a mantener su constante actualización de la que dará cuenta a esta Comisión dentro de su informe anual de forma periódica, en todas las centrales nucleares, de la Guía del Sistema de Gestión Integrada dando prioridad al desarrollo de los módulos relacionados con los aspectos de comportamiento humano y organizativo con impacto en la seguridad.*

Las principales actuaciones del CSN en relación a los factores humanos y organizativos que influyen en la seguridad de las instalaciones nucleares, con énfasis en los temas abordados en las dos resoluciones anteriores, se describen en los párrafos siguientes.

#### Programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos

Los programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos fueron requeridos por el CSN a las centrales nucleares de manera asociada a las revisiones periódicas de la seguridad, a partir de finales de 1999.

La motivación de esta solicitud fue la trascendencia de la intervención del ser humano, como individuo y como parte constituyente de una organización, en la explotación segura de las instalaciones nucleares. De este modo, actualmente, la

industria nuclear, los organismos reguladores y los organismos internacionales que abordan estos temas son conscientes, a la hora de velar por la seguridad de una instalación, de la necesidad de tener en cuenta aquellos factores que tienen capacidad para influir en la seguridad y eficiencia de las interacciones de las personas con las máquinas o con otras personas.

Tras el requerimiento del CSN, todas las centrales nucleares españolas desarrollaron sus programas en organización y factores humanos. La completa implantación de programas de este tipo requiere de períodos de tiempo de unos cinco años, lo que significa que en la actualidad estos programas están empezando a alcanzar una madurez suficiente, si bien aun queda un potencial de mejora relevante.

Desde el CSN, a través de las inspecciones del estado de implantación de estos programas, iniciadas a finales de 2002, se está tratando de potenciar la mejora de estos aspectos. En el año 2005 se inspeccionó el estado de implantación de los programas de las centrales nucleares de José Cabrera, Santa María de Garoña y Cofrentes, así como de la fábrica de combustibles de Juzbado.

Estas inspecciones, que forman parte del plan básico de inspecciones del CSN, se encuadran dentro del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales del CSN, aportando una novedad en el seguimiento de temas transversales al *Reactor Oversight Program* de la NRC. El procedimiento de inspección que regula estas inspecciones del CSN ha sido desarrollado en 2005 y recientemente aprobado.

#### **Instrucciones técnicas complementarias sobre reducción de recursos humanos y procedimiento de gestión de cambios organizativos**

Todas las centrales nucleares cuentan desde el año 2002 con unos documentos donde se establecen las exigencias de capacidad técnica y dotación mínima que debe tener cada departamento de la

organización para garantizar que el titular ejerce un control efectivo sobre la explotación segura de la central. Estos estudios acordes a la situación de la central y de posibles cambios organizativos, tienen que ser revisados al menos cada vez que se produce una propuesta de cambio en el reglamento de funcionamiento de la instalación. A finales de 2005 se han presentado propuestas de cambio de los reglamentos de funcionamiento para las centrales nucleares de Santa María de Garoña, Cofrentes y para la fábrica de combustibles de Juzbado, así como para el periodo de transferencia de la central nuclear José Cabrera, una vez que cese su explotación el 30 de abril de 2006.

Todas las centrales nucleares españolas cuentan actualmente con procedimientos de gestión de cambios organizativos, que establecen el proceso para proponer, diseñar, planificar, implantar y revisar los cambios organizativos en la instalación, de manera que no tengan un impacto negativo en las funciones relacionadas con la seguridad y la protección radiológica de la instalación. Estos procedimientos han sido aplicados en las propuestas de cambios de reglamentos de funcionamiento mencionados anteriormente. Este es un avance cualitativo notable en los análisis de seguridad de los titulares sobre los cambios organizativos, si bien la aplicación práctica de los procedimientos tiene aún aspectos mejorables caso a caso, según se ha constatado en las evaluaciones realizadas por el CSN.

Adicionalmente, los titulares remiten al CSN, en el primer trimestre de cada año natural, informes donde se especifican y justifican los cambios ocurridos en el año anterior en relación a la optimización de recursos humanos.

Durante el año 2005 no ha habido cambios muy significativos en las dotaciones de las plantillas de las centrales nucleares españolas, que están en su mayoría en una etapa estable de explotación. Quizá se puedan mencionar como actividades más relevantes en marcha en este tema la continuación

en 2005 de la implantación de los expedientes de regulación de empleo de Cofrentes y de Trillo-Almaraz, iniciados con anterioridad a este año, y que se vienen aplicando paulatina y ordenadamente, utilizando prácticas de gestión de cambios y de gestión del conocimiento. En el año 2005 también se ha venido trabajando en la reducción significativa de plantilla que sufrirá la central nuclear José Cabrera a partir del cese de su explotación el 30 de abril de 2006, de manera que esa transición fuese ordenada, conocida y aceptada por la plantilla y, en definitiva, que no afectase negativamente a la gestión de la seguridad de la planta hasta esa fecha. Este proceso también ha sido revisado desde el CSN.

#### Actuaciones específicas en la central nuclear

##### Vandellós II

Durante todo el año 2005 una de las actuaciones que ha consumido más esfuerzos desde el CSN en el ámbito de los factores humanos y organizativos ha estado relacionada con la evaluación, inspección y seguimiento de los planes de acción presentados por el titular para resolver las deficiencias organizativas y de gestión identificadas a partir del suceso de agosto de 2004, cuando se produjo la rotura de una boca de hombre en una tubería del tren B del sistema de agua de servicios esenciales.

Tras numerosos análisis, reuniones, inspecciones, discusiones y gestiones con el titular, en agosto de 2005 el CSN aprobó el plan de acción presentado por el titular en esas fechas. Para la redacción de dicho plan el titular contó con la asesoría de expertos nacionales e internacionales. Desde el punto de vista de factores humanos y organizativos el plan consta de cuatro grandes programas que agrupan a las diferentes acciones de mejora, las cuales tratan las dimensiones del liderazgo y del gobierno o dirección de la organización (misión, visión y valores, planes estratégicos, expectativas de comportamiento, desarrollo en habilidades de dirección y liderazgo, fortalecimiento del proceso de valoración del desempeño, etc.), tratan de la

estructura organizativa y los recursos humanos (mejoras en la estructura y en la dotación de recursos humanos, mejoras en el funcionamiento del Comité de Seguridad Nuclear de la central y del explotador, etc.), acometen la implantación y la mejora de determinados procesos de gestión (gestión de trabajos, gestión de cambios organizativos, plan de acciones correctivas, análisis de incidentes, modificaciones de diseño, etc.) y perfilan las palancas de cambio que se van a emplear (comunicación interna, mejora de la cooperación entre departamentos, etc.). Una quinta dimensión relevante, el cambio cultural, también es anunciada en el plan, si bien se ha embebido como una acción más de los procesos de gestión a desarrollar.

El CSN continúa realizando una supervisión detallada de la implantación del plan de acción del titular.

#### Lecciones aprendidas por los titulares del resto de centrales nucleares españolas

Como consecuencia del análisis de dicho suceso y de las resoluciones de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados en relación con el mismo, el CSN emitió en el mes de septiembre de 2005 las siguientes instrucciones técnicas complementarias a todas las demás centrales:

1. Antes del 15 de noviembre de 2005, deberán realizar un análisis de la aplicabilidad del suceso de la central nuclear Vandellós II a su central, tanto desde el punto de vista técnico como organizativo y remitir al CSN un informe con las conclusiones de su análisis y las lecciones aprendidas del mismo. Para la realización de este análisis se tendrá en cuenta el informe del suceso que les ha remitido recientemente el titular de la central Vandellós II, así como los informes emitidos por el CSN sobre el mismo.
2. Dado que las deficiencias en la cultura de seguridad han sido una de las causas significativas

del suceso, se requiere que realicen una evaluación de la misma en su central. Como base de partida para este análisis se deben utilizar los documentos sobre cultura de seguridad emitidos por el OIEA. Esta evaluación deberá realizarse por una organización externa independiente. El alcance y plan de trabajo deberá ser presentado al CSN en el plazo de tres meses.

3. Se deberá realizar una revisión detallada de los mecanismos de degradación a que pueden estar sometidos las estructuras, sistemas y componentes de la central, que puedan afectar a la seguridad. Las conclusiones de esta revisión se incorporarán al *Plan de gestión de vida*, debiendo remitirse al CSN la revisión del mismo en el plazo máximo de dieciocho meses.
4. En el plazo de seis meses deberán remitir al CSN una revisión de todos los temas identificados que impliquen modificaciones de diseño importantes para la seguridad. Las modificaciones estarán categorizadas según su importancia para la seguridad y se acompañarán de un programa de implantación acorde con dicha importancia.
5. En el plazo de un año deberán revisar, a la luz de las lecciones aprendidas de la degradación del sistema de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II, la normativa aplicable al diseño, inspección en servicio, pruebas y operación de todos los sistemas importantes para la seguridad para verificar que se corresponde con la normativa estándar aplicable a ese tipo de sistemas. En los casos que se identifiquen desviaciones respecto a la normativa estándar, deberá comprobarse que no hay aspectos que no estén adecuadamente cubiertos y justificarse la normativa utilizada.

En cumplimiento de las instrucciones emitidas por el CSN, según se explica en el apartado 2.1.1.4, las

centrales remitieron en el mes de noviembre sus análisis de aplicabilidad en los que se concluye que no se han encontrado deficiencias que requieran actuaciones inmediatas, aunque estos análisis deberán completarse con otros de mayor profundidad que deberán realizarse en cumplimiento del resto de las instrucciones técnicas complementarias. Adicionalmente, proponen mejoras en aspectos tanto técnicos como de organización y gestión.

El CSN ha realizado una primera revisión de estos informes y verificará mediante inspecciones, a realizar en el primer semestre de 2006, las conclusiones más relevantes de los mismos. Asimismo, realizará un seguimiento detallado de la aplicación de las acciones propuestas por los titulares, ya que muchas de ellas necesitan un plazo largo de implantación. En los aspectos relativos a organización y factores humanos, los análisis deberán completarse para incluir los resultados de la evaluación de Junta de Administradores de la organización de la central Vandellós II, que no estaba finalizada cuando se emitieron las instrucciones técnicas complementarias, y otros aspectos identificados en la evaluación del CSN.

La conclusión general de los titulares en dichos análisis de aplicabilidad es que no se han encontrado deficiencias relevantes que exijan acciones inmediatas en ninguna central y que los análisis lo que han puesto de manifiesto son algunas oportunidades de mejora que, o bien ratifican iniciativas ya en marcha, o bien plantean nuevos elementos a tomar en consideración. Concluyen que los proyectos y actividades que ya habían iniciado en el ámbito de la organización y gestión en los últimos años, Proyecto de empresa, Plan de gestión, Sistemas integrado de gestión, Programas de cultura de seguridad, etc.) les dan una cobertura adecuada para hacer frente a esas problemáticas, no requiriendo en ningún caso una reorientación de sus programas y políticas.

En este sentido son reseñables las referencias aportadas por los titulares a la implantación de los *Sistemas*

*integrados de gestión*, o a elementos relevantes de los mismos; siendo esta una de las actividades en marcha más significativas de las centrales nucleares españolas para el mantenimiento y mejora de la seguridad. Hay que recordar que estos sistemas toman como referencia la guía CEN-10 (Rev. 0): *Guía del Sistema de Gestión Integrada*, editada por Unesa en julio de 2004. Esta guía está en línea con las actuaciones internacionales, tanto de la industria nuclear como de otras industrias con altos requisitos de fiabilidad, para el desarrollo de sistemas de gestión integrada; y establece un marco donde existe la potencialidad de desarrollar los aspectos humanos y organizativos que impactan en la seguridad.

En el ámbito de las inspecciones a los programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos (inspecciones bienales en el plan base de inspección del CSN), algunos de los proyectos antes mencionados han sido tratados y, en ese sentido, son conocidos desde el CSN, existiendo una valoración general positiva de los mismos y de las iniciativas de los titulares en este sentido; si bien, no se ha realizado regularmente una inspección y evaluación específica y en detalle de los mismos. Un caso particular es el de los sistemas integrados de gestión como tales, cuya implantación formal se inicia en el año 2006 en las centrales nucleares y cuya inspección y evaluación por el CSN, de forma integral, está por completar. Esta actividad del CSN, prevista para 2005, se ha retrasado a 2006 influenciado en buena medida por la carga de trabajo asociada al seguimiento de todos los temas derivados de Vandellós II.

En todo caso, desde el punto de vista de los análisis de aplicabilidad, tras la evaluación de los mismos por parte del CSN, se solicitó a los titulares la emisión en julio de 2006 de una nueva revisión de los mismos, completando el alcance con los temas pendientes (como las lecciones aprendidas de la evaluación de la Junta de Administradores de Ascó-Vandellós II) y aprovechando la oportunidad para hacer una revisión más a fondo del estado de

algunos temas de organización y gestión tratados tras los sucesos de Vandellós II (influencia de los órganos de gobierno en la seguridad, políticas corporativas, códigos de buen gobierno, planes estratégicos, mecanismos de realimentación y control de la seguridad, procesos de tomas de decisiones, fortaleza de los mecanismos de supervisión de la seguridad, desarrollo también de competencias no técnicas para la gestión de la seguridad, gestión del compromiso y motivación del personal, etc.).

#### Actividades de control de contratistas

En el año 2005 se programaron dos inspecciones a las actividades de los titulares de control, supervisión y aceptación de los trabajos de recarga, realizados por empresas externas (contratistas). En el mes de junio se realizó la inspección a central nuclear de Cofrentes y en octubre la inspección a la central de Ascó

La inspección a la central de Cofrentes se centró, entre otras, en las siguientes actividades:

- Selección de varias empresas externas contratadas para realizar trabajos relacionados con la seguridad en la 15ª recarga y comprobación de si estaban evaluadas y aceptadas de acuerdo con la normativa nuclear de garantía de calidad (UNE 73 401, 10CFR50 Ap. B o guías de GC del OIEA.
- Comprobación de las actividades de control, inspección y auditoría realizadas, antes y durante la parada de recarga, por el Área de Garantía de Calidad de la central sobre las empresas externas y los trabajos realizados por ellas, así como los recursos dedicados. Se presenciaron algunas de las actividades realizadas por esta área.
- Revisión de la sistemática utilizada para controlar, supervisar y aceptar los trabajos de la recarga, relacionados con la seguridad, recursos de la central dedicados a la supervisión y aceptación de los trabajos, formación y experiencia

de este personal. La revisión se centró especialmente en el área de mantenimiento, que es el área con mayor número de contratistas.

- Selección de varios trabajos para revisar y presenciar las actividades de control, supervisión y aceptación de los trabajos que se estaban realizando. Entre otros, se comprobaron aspectos relativos a: el plan de calidad específico para los trabajos a realizar, personal de planta responsable de los trabajos, controles realizados sobre los equipos y materiales utilizados por el personal contratista, cualificación del personal contratista que ejecutaba los trabajos, procedimientos utilizados, aceptación de los trabajos, etc.

Como resultado de las comprobaciones realizadas en la recarga de la central de Cofrentes no se identificaron deficiencias significativas ni en la sistemática general ni en los casos muestreados. Como aspecto destacable, indicar que una determinada empresa estaba realizando trabajos de revisión de motores clase 1E y no había sido incluida en la lista de suministradores homologados para trabajos de mantenimiento. Esta empresa sí estaba homologada para el desarrollo de modificaciones de diseño. Los trabajos de mantenimiento que estaba realizando esa empresa consistían en la revisión de motores eléctricos mediante un equipo especial, manipulado por personal especializado, disponían de un plan de calidad específico para dichos trabajos, estaban definidos los controles a realizar durante la ejecución de los trabajos, disponían de una persona propia de garantía de calidad, etc., por lo que el tema no se consideró relevante, aunque la central de Cofrentes debería haber aplicado la sistemática general de evaluación y aceptación de Iberinco como suministrador de trabajos de revisión de motores eléctricos clase 1E.

En la central de Ascó la inspección se realizó los días 19 y 20 de octubre, durante la recarga de la unidad II. El alcance de la inspección fue similar al de Cofrentes, destacándose los siguientes aspectos:

Una de las acciones de mejora derivada del *Plan de acción* de Vandellós II es la necesidad de reforzar las actividades de la Unidad de Garantía de Calidad de la central y dado que la central de Ascó ha asumido la mayoría de las acciones derivadas del referido Plan, en esta recarga, dicha unidad había realizado una auditoría especial a la mayoría de los contratistas que tenían adjudicadas tareas relacionadas con la seguridad, identificando bastantes desviaciones en el cumplimiento de requisitos previos al inicio de los trabajos. Adicionalmente, la Unidad de Garantía de Calidad tenía previsto incrementar el número de inspecciones de trabajos de recarga.

Otra de las acciones de mejora derivadas del *Plan de acción* de Vandellós II es la necesidad de reforzar las actividades de supervisión en campo de los trabajos, para ello la central de Ascó reforzó la supervisión de los trabajos de recarga contratando a 19 técnicos, de empresas especializadas, con experiencia en las actividades a supervisar. Esta actividad se realizó en la recarga como piloto de cara a establecer las acciones definitivas. Se observaron algunas deficiencias en la impartición de la formación programada para los técnicos contratados para las tareas de supervisión.

Dada la importancia que tiene que la supervisión sea realizada por personal fijo, central de Ascó tiene previsto ir aumentando, con personal de plantilla, su capacidad de supervisión en campo de los trabajos.

Se identificaron algunos contratistas para los cuales la central no había actualizado o finalizado las evaluaciones de homologación para las tareas que estaban desempeñando.

Para el año 2006, teniendo en cuenta las paradas de recarga previstas y el resultado de las dos inspecciones anteriores, se han programado otras dos inspecciones, una a la parada de recarga de unidad I de la central de Ascó, a realizar en abril, como seguimiento de la implantación de las acciones de

mejora, y otra a la recarga de central de Almaraz, a realizar en el mes de octubre.

#### 2.1.1.7. Evaluación sistemática del funcionamiento: nuevo Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC)

A lo largo del año 2003 se realizó un informe sobre cómo podría hacerse una adaptación a la regulación española del Reactor Oversight Process (ROP) de la US NRC. Este informe elaborado por un grupo de personas del CSN y de Unesa llegaba a la conclusión de que no había problemas reglamentarios para hacer la mencionada adaptación (no había que modificar ninguna ley o reglamento aplicable a las centrales). Para realizar la adaptación bastaría introducir modificaciones técnicas en los elementos del programa tales como inspecciones, indicadores, procesos de determinación de la importancia para la seguridad de las desviaciones encontradas y matriz de acción.

El grupo de expertos no aconsejó una aplicación directa del ROP a España, sino más bien, diseñar una adaptación del mismo que fuera coherente con la reglamentación y permitiera aprovechar las buenas prácticas españolas existentes, tanto por parte del CSN como de los titulares.

El Consejo acordó en mayo de 2004 suspender el programa ESFUC y que se realizase una adaptación del ROP a la situación de las centrales españolas. En julio de 2004 se elaboró por las direcciones técnicas un programa de trabajo para desarrollar las diferentes fases de este modelo adaptado a España.

El nuevo programa de evaluación sistemática del funcionamiento de las centrales se denomina Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales.

A lo largo del año 2004 se definió el programa base de inspección para todas las centrales (excepto José Cabrera), en el área estratégica de seguridad nuclear, y se inició el desarrollo de los procedi-

mientos necesarios para establecer la determinación de la importancia para la seguridad de los hallazgos de las inspecciones.

De acuerdo con el plan de trabajo aprobado por el Consejo, en julio de 2005 comenzó la fase piloto de aplicación del SISC, durante un período de seis meses, y en 2006 continuará la fase de implantación en todas las centrales españolas en operación, excepto José Cabrera. Durante esta fase se finalizarán los procedimientos aún pendientes y se realizarán los ajustes del programa que se deriven de la experiencia de aplicación.

A continuación se describe brevemente la filosofía del SISC, que es básicamente la misma que soporta el ROP de la NRC. Los criterios que rigen el programa son los siguientes:

- Concentrar las inspecciones en las áreas con mayor riesgo potencial.
- Aplicar mayor atención a las centrales con peor comportamiento.
- Usar medidas objetivas del funcionamiento de las centrales.
- Proveer al público y a la industria de evaluaciones rápidas y entendibles sobre el funcionamiento de las centrales.
- Reducir la carga reguladora innecesaria en las centrales.
- Responder a las desviaciones o incumplimientos de una manera predecible y proporcional al riesgo.

El SISC tiene un planteamiento informado en el riesgo especialmente en el área de seguridad nuclear y está estructurado en áreas estratégicas y pilares de seguridad ordenados de forma lógica hacia el cumplimiento de la misión del organismo

regulador. Hay tres áreas estratégicas: seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física, y siete pilares de seguridad ligados a las áreas estratégicas, que comprenden los aspectos esenciales de seguridad de explotación de la instalación. Unos resultados satisfactorios en los siete pilares de seguridad dan garantía razonable de que la misión del organismo regulador está siendo cumplida.

Los siete pilares de seguridad son:

- Sucesos iniciadores.
- Sistemas de mitigación de daños al reactor en caso de incidentes.
- Integridad de las barreras: vaina del combustible, barrera de presión y contención.
- Preparación para emergencias radiológicas.
- Protección radiológica del público.
- Protección radiológica ocupacional de los trabajadores de la central.
- Seguridad física.

Adicionalmente a los siete pilares, hay tres áreas transversales que son comunes a todos ellos:

- Comportamiento humano (factores humanos).
- Ambiente de trabajo sensible a la seguridad (cultura de seguridad).
- Programa de identificación y resolución de problemas por parte del titular.

Las deficiencias en estas áreas transversales normalmente se manifiestan como deficiencias en los pilares de seguridad y son a menudo las causas raíz de las mismas.

El proceso de supervisión de las centrales comienza con la recogida de información procedente de dos fuentes: los indicadores de funcionamiento, que son informados por las centrales al CSN trimestralmente y las inspecciones, que son motivadas por diversas causas. El conjunto de indicadores e inspecciones supone que se cubren con un mínimo solape todos los pilares de seguridad y todas las áreas transversales. El proceso continúa con la evaluación de esta información: para los indicadores, mediante la comparación de los valores informados con unos umbrales predeterminados, y para las inspecciones, mediante la determinación de la importancia para la seguridad de los hallazgos usando unos procedimientos establecidos que se denominan procesos de determinación de la importancia para la seguridad. Una vez clasificada toda la información de los indicadores (valores) y de las inspecciones (hallazgos) en bandas de colores prefijadas (verde, blanco, amarillo y rojo) en función de la gravedad de las deficiencias detectadas, con la combinación resultante de colores y pilares afectados se entra en la evaluación del funcionamiento del titular en el período de interés (normalmente se realizan valoraciones trimestrales); esta evaluación establece cinco niveles de actuación en una matriz de acción de mejor a peor en relación con la importancia para la seguridad. A cada nivel de evaluación le corresponden sendos niveles de información pública y de respuesta del CSN hacia el titular para corregir la situación. Esta respuesta es gradual y proporcional a la importancia que para la seguridad tiene el comportamiento del titular y contempla reuniones a diversos niveles entre las direcciones del organismo regulador y del titular, vigilancia e inspecciones aumentadas y otras acciones. Asimismo, para estos casos el CSN se reserva su facultad coercitiva y sancionadora en función de los resultados de las inspecciones o sucesos acaecidos.

El SISC consta de 18 indicadores de funcionamiento repartidos entre los siete pilares de seguridad.

A su vez, el programa de inspección del SISC se compone de los siguientes tipos:

- Inspecciones del programa base: se trata de un programa mínimo de inspecciones que está informado en el riesgo y que se lleva a cabo en gran parte por los inspectores residentes. Incluye, entre otras, las áreas no cubiertas por los indicadores y la verificación de la corrección de los valores de los indicadores informados.
- Inspecciones adicionales específicas por central: son realizadas cuando hay hallazgos significativos o cuando se superan los umbrales de los indicadores. Están más orientadas al diagnóstico y varían en alcance y profundidad. Hay tres grados de inspecciones adicionales en función de la importancia de los problemas detectados en una central.
- Inspecciones infrecuentes o motivadas por temas genéricos de seguridad. Los temas genéricos de seguridad pueden ser tratados mediante procesos de licenciamiento, instrucciones o comunicaciones o inspecciones puntuales.
- Inspecciones en respuesta a/o de seguimiento de sucesos. Varían en alcance y profundidad.

Tanto para los hallazgos como para los valores de los indicadores se establecen cuatro bandas de importancia para la seguridad, con sus correspondientes colores:

- Verde: muy baja.
- Blanco: entre baja y moderada.
- Amarillo: sustancial.
- Rojo: alta.

Todos los hallazgos o indicadores que no están en verde se usan como entradas a la matriz de evaluación para determinar el nivel de comportamiento

y así determinar la respuesta del CSN y del titular que sea necesaria.

En función de los resultados del *Programa de inspección* y de los indicadores de funcionamiento, cada central se sitúa en uno de los cinco niveles de la matriz de acción y a cada uno le corresponde una respuesta gradual, que comenzando en el programa base de inspección (todo en verde), y la banda de respuesta del titular puede llegar en el peor nivel a la parada de la central e incluso a la suspensión de la autorización de explotación.

El desarrollo básico del SISC se realizó entre junio de 2004 y finales de 2005, empezando un programa piloto en el segundo semestre del año 2005 en los aspectos de seguridad nuclear y a partir de octubre en los de emergencias y protección radiológica.

El SISC es muy parecido al ROP en el área estratégica de seguridad nuclear. En el área de protección radiológica hay las modificaciones lógicas derivadas de las diferencias que hay entre la normativa europea y americana en los temas de protección radiológica, lo que afecta a algún indicador y algunos umbrales de los indicadores y en menor medida a los programas de inspección. En lo que se refiere a la seguridad física, el CSN ha decidido que no se incluya en el SISC de momento, hasta tanto no finalicen los programas de mejora en curso en las centrales nucleares.

A lo largo del año 2005 se han desarrollado en detalle las herramientas básicas del SISC, tanto a nivel de criterios y procedimientos como de aplicaciones informáticas para el manejo de la información requerida. Algunos aspectos del SISC no se han terminado de definir a final del año, como por ejemplo la comunicación al público de los resultados del programa. En el año 2006 continuará la fase de implantación en la que se realizarán los ajustes del programa que sean necesarios. A partir del 1 de enero de 2007 se prevé que esté aplicándose en su totalidad.

Así, se ha elaborado y ha sido aprobado el procedimiento general que describe las características y el funcionamiento global del programa de supervisión. Se trata del procedimiento de gestión del CSN, PG.IV.07 *Sistema integrado de supervisión de las centrales SISC*.

También han sido elaborados nueve procedimientos administrativos donde se describen los criterios a utilizar en el proceso de cribado para determinar la importancia de los hallazgos de las inspecciones, la forma de elaborar los informes de valoración de hallazgos por los inspectores, las comprobaciones a realizar en las inspecciones suplementarias que hay que realizar cuando se detectan problemas en el funcionamiento de las centrales y el tratamiento y comprobaciones a realizar sobre los valores de los indicadores de funcionamiento proporcionados por las centrales.

Se han elaborado la mayor parte (un 85%) de los procedimientos técnicos para la realización de las inspecciones a las 38 áreas inspeccionables que constituyen el programa base de inspección a desarrollar con diferentes frecuencias temporales (inspecciones trimestrales, anuales y bienales), así como procedimientos de supervisión en el Área de Protección Radiológica. El resto estarán finalizados en el primer semestre de 2006.

Asimismo, se han definido procedimientos técnicos para realizar la valoración de la importancia para la seguridad de los hallazgos encontrados en las inspecciones, de una forma objetiva y que pueda ser predecible para los titulares.

También se han definido los indicadores de funcionamiento y los umbrales para establecer los diferentes niveles de importancia para la seguridad de cada uno de ellos (verde, blanco, amarillo y rojo), estando pendiente de finalización los correspondientes a fiabilidad de equipos de seguridad, cuya definición se ha modificado para hacerla más consistente con los análisis probabilistas de seguridad,

y que empezarán a obtenerse a partir del segundo trimestre de 2006.

Se han realizado ya las evaluaciones trimestrales del funcionamiento de las centrales correspondientes los dos últimos trimestres del año 2005. Como consecuencia de ellas no ha sido necesario adoptar ninguna medida adicional en ninguna central, aunque hay que mencionar que la central Vandellós II tiene establecido un programa especial de seguimiento debido al suceso de degradación del sistema de servicios esenciales. En el resto de las centrales quedan pendientes algunos hallazgos de inspecciones cuya categorización no está finalizada. En caso de que se determine que alguno de estos hallazgos tiene un impacto significativo en la seguridad, habrá que adoptar las medidas pertinentes que establece el programa y que son proporcionales a dicho impacto.

Por último, señalar que se está desarrollando una metodología para que el CSN realice con periodicidad anual una autoevaluación del desarrollo del programa, así como solicitar la opinión de las centrales nucleares, también con periodicidad anual, para ir introduciendo en el programa las mejoras que se consideren oportunas. El SISC se ha concebido como un programa de supervisión vivo, que se irá modificando de forma progresiva a medida que se vayan identificando posibles mejoras. Se espera que esto esté disponible en el primer semestre de 2006.

En lo que se refiere al programa base de inspección, hay que señalar que en el año 2005 este programa se ha cambiado y que el llevado a cabo está ya adaptado al nuevo sistema de supervisión SISC. Todas las inspecciones del programa base se han realizado, por lo que el cumplimiento ha sido del 100%.

El número total de inspecciones a instalaciones nucleares realizadas durante el año ha sido 210, un 153% de las programadas, lo que representa un esfuerzo muy importante de inspección. Un por-

centaje elevado de las no programadas han estado dedicadas a la central Vandellós II, debido a la problemática especial planteada por esta central.

El número total de horas registradas dedicadas a inspección a instalaciones nucleares, ha sido de 47.434. Si bien esta cifra es inferior a la del año anterior el número total de inspecciones realizadas es superior (en centrales nucleares 198 frente a las 176 el año anterior). El origen de esta diferencia en las horas imputadas debe atribuirse al nuevo sistema de gestión de tareas implantado en 2005, cuya aplicación ha presentado numerosos problemas, por lo que la mayor parte de las imputaciones se han cargado con mucho retraso y, en consecuencia, con una notable falta de precisión.

#### 2.1.1.8. Protección radiológica de los trabajadores

##### Programas de reducción de dosis

En 1977 la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) aprobó unas recomendaciones básicas (publicación nº 26) que suponían la entrada en vigor de un sistema de protección radiológica basado en tres principios básicos: justificación, optimización y limitación de la dosis individual, que fue refrendado y reforzado en las nuevas recomendaciones de la ICRP adoptadas en 1990 ( Publicación nº 60).

Estos tres principios básicos están incorporados a la legislación española mediante el *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, cuya última revisión ha sido publicada en 2001.

El principio de optimización, que tiene una jerarquía reconocida sobre los otros dos principios, constituye la base fundamental de la actual doctrina de la protección radiológica y se formula en los siguientes términos *Todas las exposiciones se deben mantener en niveles tan bajos como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.*

En el sector núcleo eléctrico la aplicación práctica del principio de optimización (o principio Alara) se realiza a través de los denominados programas de reducción de dosis que, en esencia constituyen una estrategia para la gestión de los trabajos radiológicamente más relevantes mediante la que:

1. Se identifican aquellas tareas que suponen un mayor riesgo radiológico.
2. Se preparan y planifican dichas tareas en función de las implicaciones radiológicas del trabajo a desarrollar.
3. Durante la ejecución de esas tareas se realiza el seguimiento necesario para identificar y controlar las desviaciones sobre la planificación previa y, si procede, tomar las acciones correctoras necesarias.
4. Se realiza una revisión posterior de los trabajos, analizando las desviaciones y sus causas con el objetivo de establecer futuras líneas de mejora.

Las tendencias actuales en los países tecnológicamente desarrollados consideran que la eficaz implantación del principio *Alara* necesita de un serio compromiso y motivación con dicho principio por parte de todos los estamentos de la organización de las centrales, desde los más altos niveles de gerencia, hasta los ejecutores directos del trabajo, pasando por todos los niveles de gestión en los distintos departamentos de la organización relacionados con las dosis ocupacionales.

En línea con estas nuevas tendencias en la aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica, el CSN dedicó sus esfuerzos desde 1991 a la definición de las pautas y criterios para asegurar dicho compromiso y a impulsar una doctrina cuyas bases se establecen en la guía de seguridad 1.12 del CSN *Aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica en la explotación de las centrales nucleares*. La puesta en práctica

de dichas bases ha estado condicionada por las peculiaridades propias de las distintas organizaciones de explotación, aunque todas ellas han respondido a un mismo esquema general:

1. Un nivel directivo o gerencial responsable de impulsar y aprobar la cultura Alara y los objetivos de dosis, y de proporcionar los recursos necesarios para desarrollar esta política
2. Un nivel de ejecutivos responsable de proponer la política Alara y los objetivos de dosis, así como de revisar las iniciativas y analizar los resultados obtenidos, tomando acciones correctoras.
3. Un nivel de técnicos responsables de realizar el análisis, planificación, seguimiento de los trabajos y revisión de los resultados obtenidos, así como de proponer acciones de mejora.

Esta doctrina es aplicable tanto a la organización del titular de la instalación como a otras organizaciones externas que intervengan en procesos de diseño, construcción, modificaciones, explotación, desmantelamiento y clausura de la instalación, los cuales pueden implicar un riesgo radiológico significativo.

La puesta en práctica de esta doctrina se ha traducido en importantes modificaciones en las organi-

zaciones de explotación de las centrales nucleares españolas, en las que se han constituido comités multidisciplinares especialmente orientados a una eficaz implantación del principio Alara. Estos comités, en los que participan los responsables de los distintos departamentos de planta (mantenimiento, ingeniería, operación, protección radiológica, química, garantía de calidad, etc.), se reúnen periódicamente para concretar y planificar las acciones necesarias para cumplir con ese objetivo. En dichas reuniones se presta especial atención a aquellas actividades de planta que son más significativas desde el punto de vista radiológico.

Uno de los objetivos básicos de estos comités ha sido la mejora de la gestión y la planificación de los trabajos asociados a las paradas de recarga del combustible, puesto que estos trabajos contribuyen entorno al 85% de la dosis colectiva anual de las plantas. Fruto de este proceso de mejora emprendido desde 1991 es la reducción que las dosis colectivas de recarga han experimentado en el conjunto de las centrales españolas. En la tabla 2.3 se presenta, para las centrales en las que ha tenido lugar parada de recarga, la comparación entre la dosis colectiva de recarga del año 2005 con la dosis colectiva media de recarga en el período 1991-2000. Estos datos dosimétricos de recarga están obtenidos a partir de la dosimetría de lectura directa (dosimetría operacional).

**Tabla 2.3. Dosis colectivas por recarga**

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv.p) <sup>(1)</sup>	Dosis colectiva (mSv.p) <sup>(2)</sup>	% dosis colectiva <sup>(3)</sup>
Cofrentes	2.582	2.926	113
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	3.322	1.106	33
Ascó II	1.667	492	30
Trillo	460	192	42
Almaraz I	2.065	373	18
Almaraz II	1.119	729	65
José Cabrera	1.644	327	20

(1) Promedio de las recargas realizadas en el período 1991-2000

(2) Recarga del año 2005

(3) El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva de la recarga de 2005 respecto a la dosis promedio del período 1991-2000

## Dosimetría personal

En el apartado 7.1 del capítulo 7 de este informe se describen los sistemas seguidos en España para efectuar el control dosimétrico de los trabajadores expuestos del país.

Por lo que respecta a los resultados dosimétricos correspondientes al año 2005 para el conjunto de las centrales nucleares cabe destacar que fueron 7.086 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en esta área y que fueron controlados dosimétricamente<sup>1</sup>. Estas lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 7.333 mSv.persona, siendo el valor de la dosis individual media global de este colectivo de 2,04 mSv/año, considerando en el cálculo de este parámetro únicamente a los trabajadores con dosis significativas. Esta dosis individual media supuso un 4,07% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación de dosis (50 mSv/año).

La principal contribución a la dosis colectiva en este sector (6.296 mSv.persona) correspondió al personal de contrata, con un total de 5.199 trabajadores y una dosis individual media de 2,14 mSv/año. En el caso del personal de plantilla la dosis colectiva fue de 1.037 mSv.persona, con un total de 1.957 trabajadores y una dosis individual media de 1,52 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se llevaron a cabo controles, mediante medida directa de la radiactividad corporal, a todos los trabajadores con riesgo significativo de incorporación de radionucléidos y en ningún caso se detectaron valores superiores al nivel de registro establecido (1mSv/año).

En las tablas 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7 se presenta información desglosada de la distribución de la dosis individual media y colectiva entre las distintas

centrales nucleares del país, así como para el conjunto de los trabajadores de este sector.

En las figuras 2.2 a 2.8 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de plantilla y de contrata en cada una de las centrales nucleares.

Con objeto de realizar una valoración global de la dosimetría de los trabajadores expuestos en el sector nucleoelectrico español, en las figuras 2.9.a y 2.9.b se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva por tipo de reactor y año correspondiente a las centrales nucleares españolas y se compara con los valores registrados en el ámbito internacional<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos para este parámetro pueden valorarse positivamente si se tiene en cuenta que:

### a) Reactores de agua a presión ( PWR):

- La tendencia decreciente de la dosis colectiva por reactor que se venía observando en años anteriores se mantiene en el trienio 2003-2005, consolidándose la tendencia registrada en años anteriores. Hay que señalar que durante el año 2005 se efectuaron paradas de recarga en las centrales nucleares de Ascó unidad II, Almaraz unidad I, José Cabrera, Vandellós II y Trillo.
- La situación de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas de esta tecnología muestra valores inferiores que los presentados en las centrales de los países de nuestro entorno tecnológico.

### b) Reactores de agua en ebullición (BWR):

- Considerando las dosis medias colectivas medias trienales por reactor del período 2003-2005, se observa que han aumentado respecto al trienio anterior (figura 2.9.b). Durante el año 2005 se

<sup>1</sup> Los datos se obtienen del Banco Dosimétrico Nacional, que tiene en cuenta el hecho de que haya trabajadores que desarrollan su trabajo en más de una central nuclear, y que así mismo pueden cambiar, a lo largo del año de personal de contrata a plantilla y al contrario. Esto es el motivo por el que el número de trabajadores incluidos en las tablas 2.6 y 2.7 no coincide con los obtenidos como suma de las tablas 2.4 y 2.5.

<sup>2</sup> Los datos internacionales publicados por el Sistema Internacional de Información sobre Exposiciones Ocupacionales (ISOE- Information System on Occupational Exposure) abarcan hasta el año 2004.

**Tabla 2.4. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Personal de plantilla**

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera	123	138	1,63
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	283	137	1,01
Almaraz	400	23	0,42
Ascó	369	36	0,53
Cofrentes	372	621	3,06
Vandellós II	265	59	0,77
Trillo	225	23	0,38

**Tabla 2.5. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Personal de contrata**

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera	377	480	1,94
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	1.194	1.173	1,52
Almaraz	1.176	440	0,78
Ascó	1.212	556	0,95
Cofrentes	1.428	2.709	2,82
Vandellós II	1.040	723	1,45
Trillo	835	215	0,54

**Tabla 2.6. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Trabajadores de plantilla y de contrata**

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera	500	618	1,86
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	1.471	1.310	1,45
Almaraz	1.549	463	0,75
Ascó	1.581	592	0,91
Cofrentes	1.797	3.330	2,86
Vandellós II	1.304	782	1,36
Trillo	1.055	238	0,52

efectuaron paradas de recarga en las dos centrales de esta tecnología lo que ha motivado que las dosis colectivas hayan aumentado considerablemente en las mismas respecto al año anterior, año en el que ninguna de ellas tuvo recarga de combustible.

- Las dosis ocupacionales en los reactores tipo BWR son superiores a las registradas en Europa<sup>3</sup> pero, no obstante, se mantienen en valores similares a los obtenidos, en este mismo tipo de reactores, en EEUU país de referencia para las centrales españolas de esta tecnología.

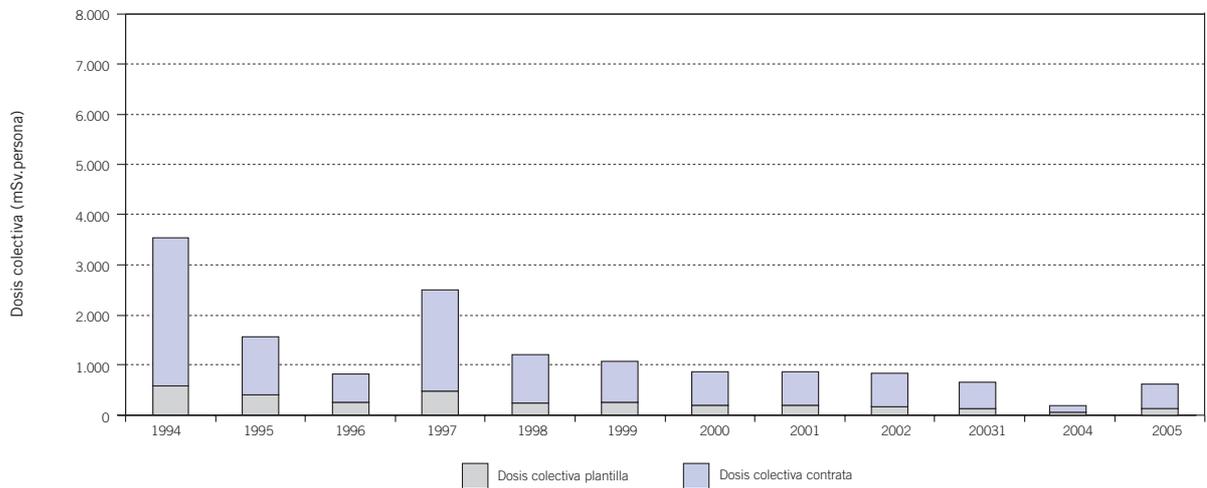
<sup>3</sup> En la central nuclear de Cofrentes, al comienzo de la parada 14 (septiembre de 2003), se observó un importante incremento de los niveles de radiación en el pozo seco. Como medida de reducción de las tasas de dosis, en la parada 15 (año 2005) se acometieron importantes trabajos de descontaminación en diversos circuitos del reactor que habían

sido afectados. También se desarrollaron importantes trabajos de mantenimiento. Si bien los resultados del proceso de descontaminación permitieron reducir las tasas de dosis, la gran envergadura de los trabajos de recarga y los niveles de radiación durante su ejecución, resultaron en una dosis significativamente superior a la de recargas anteriores.

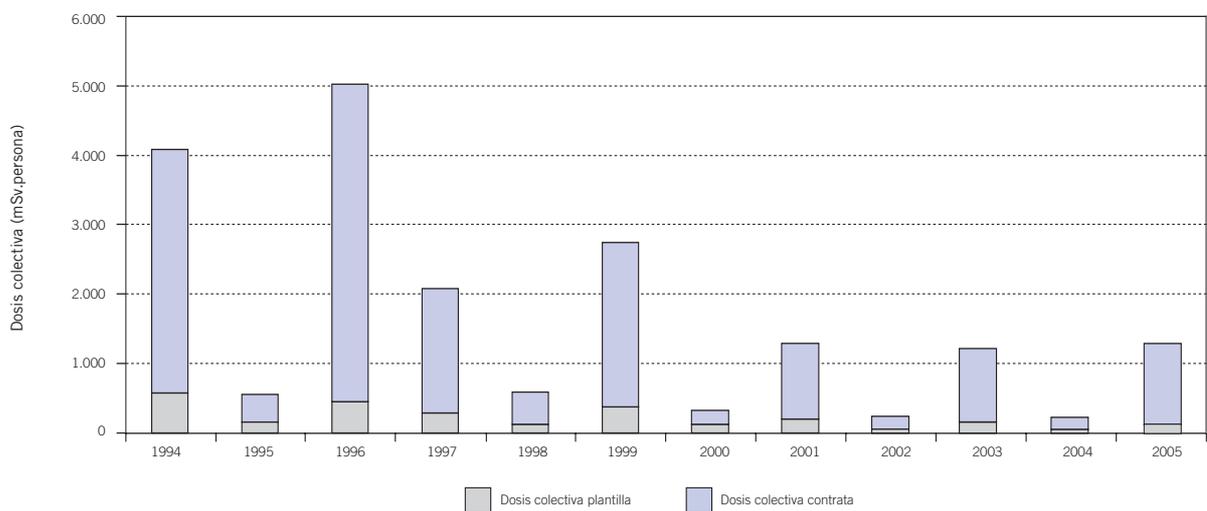
**Tabla 2.7. Dosis recibidas por los trabajadores para el conjunto de centrales nucleares**

	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Personal de plantilla	1.957	1.037	1,52
Personal de contrata	5.199	6.296	2,14
Global	7.086	7.333	2,04

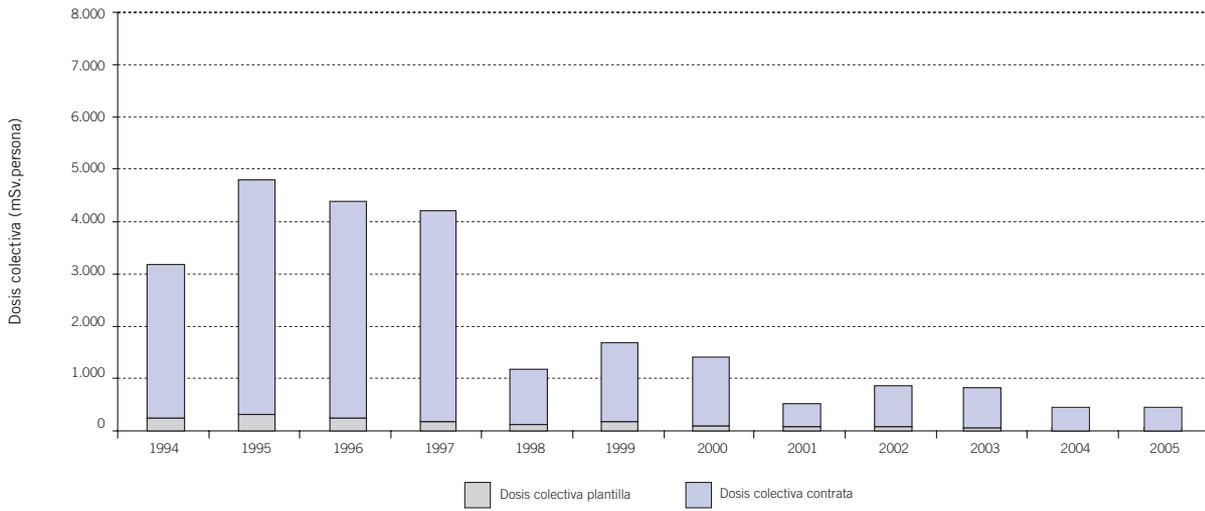
**Figura 2.2. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear José Cabrera**



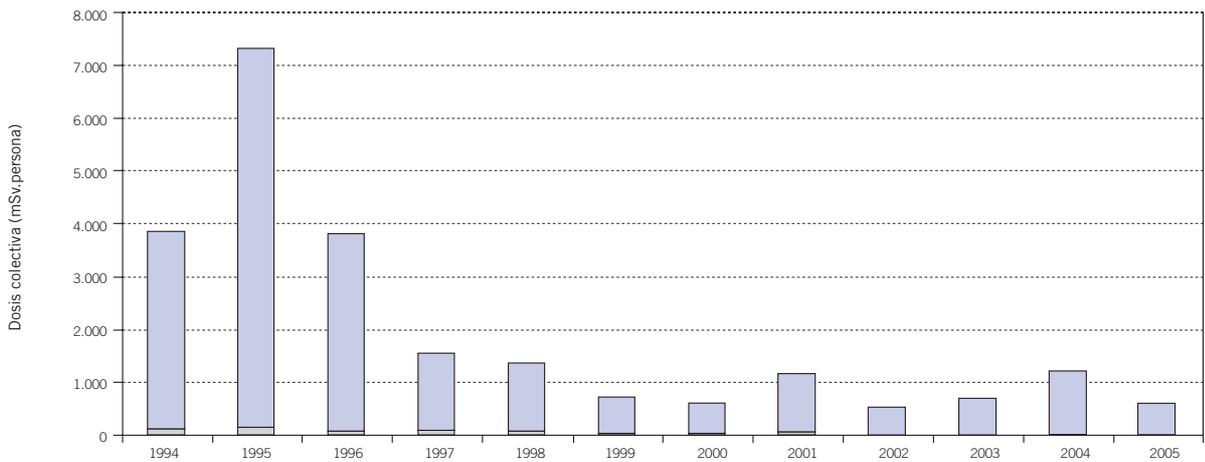
**Figura 2.3. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Santa María de Garoña**



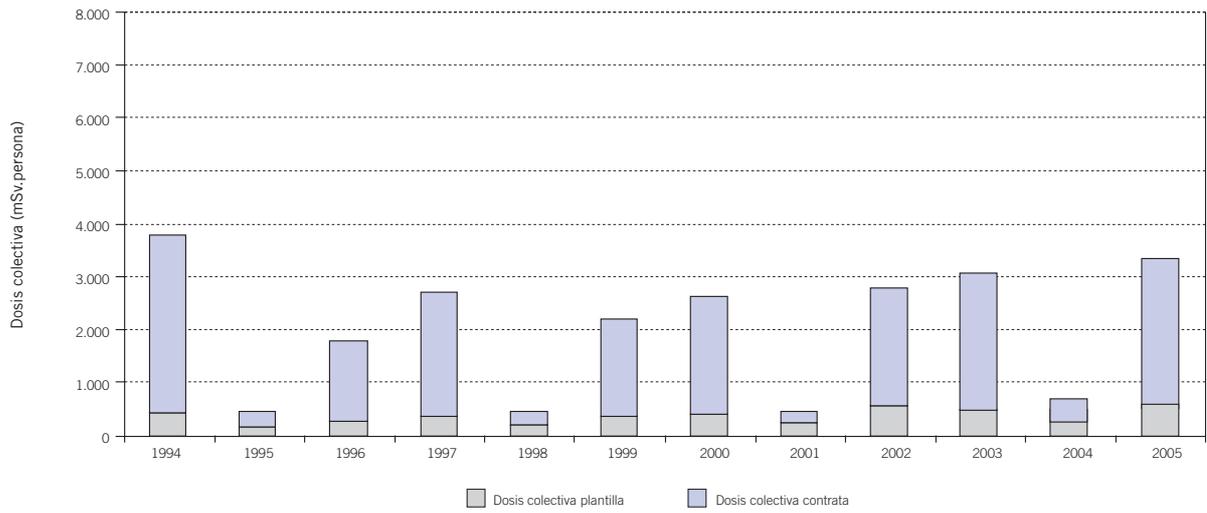
**Figura 2.4. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Almaraz**



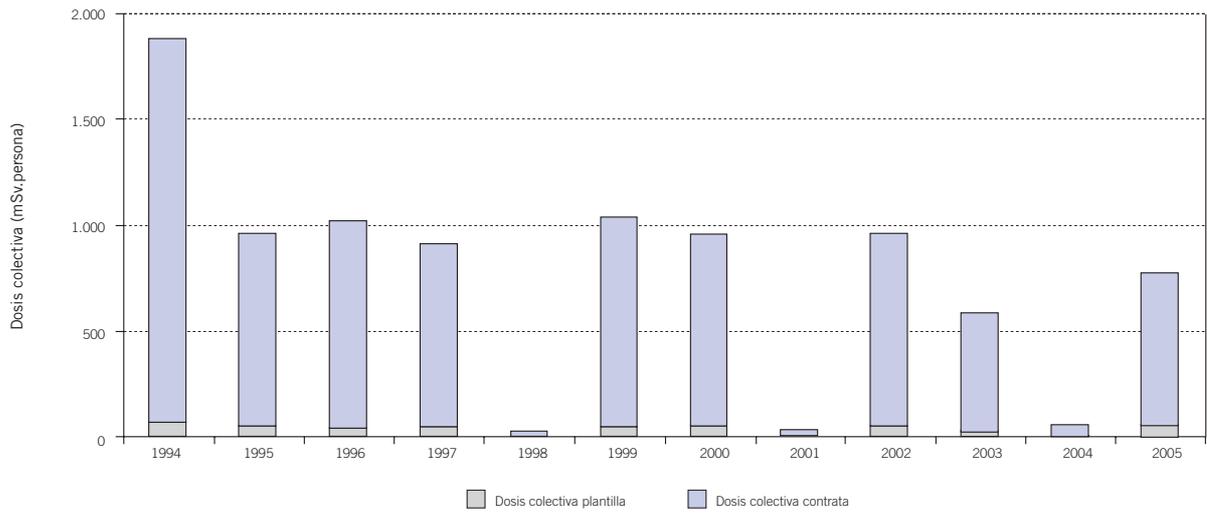
**Figura 2.5. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Ascó**



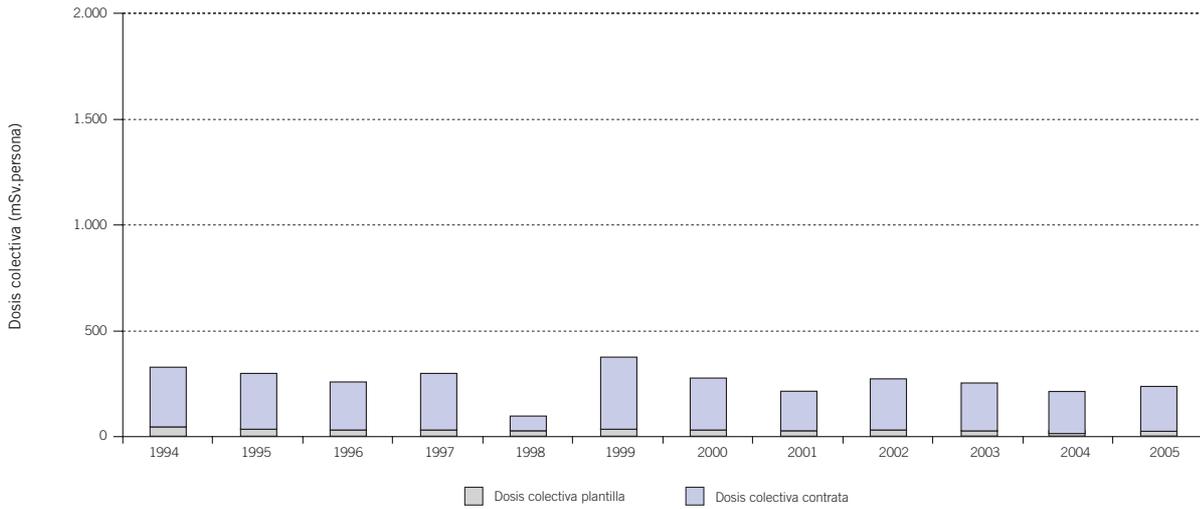
**Figura 2.6. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Cofrentes**



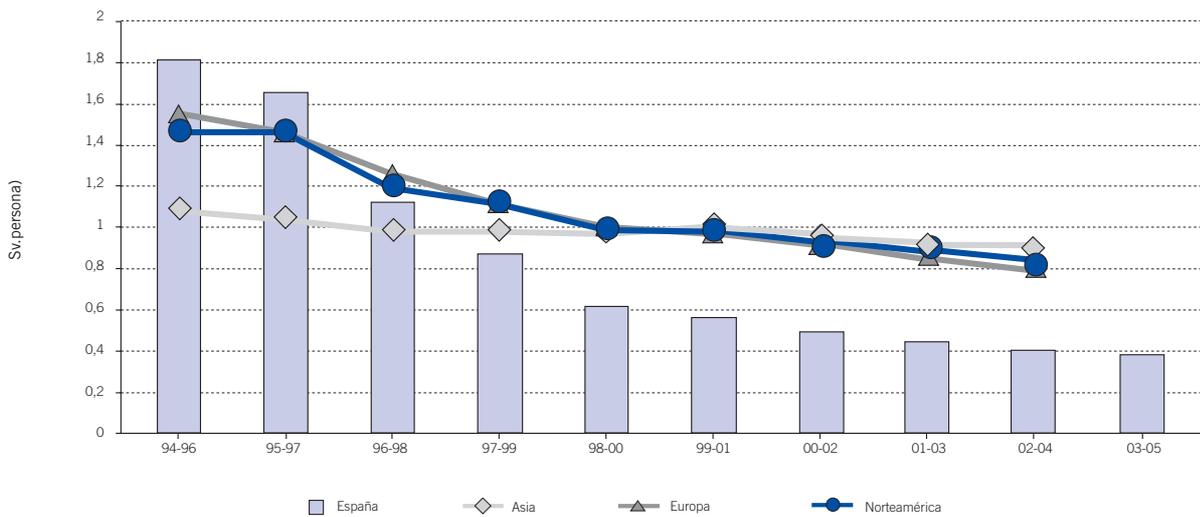
**Figura 2.7. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Vandellós II**



**Figura 2.8. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Trillo**

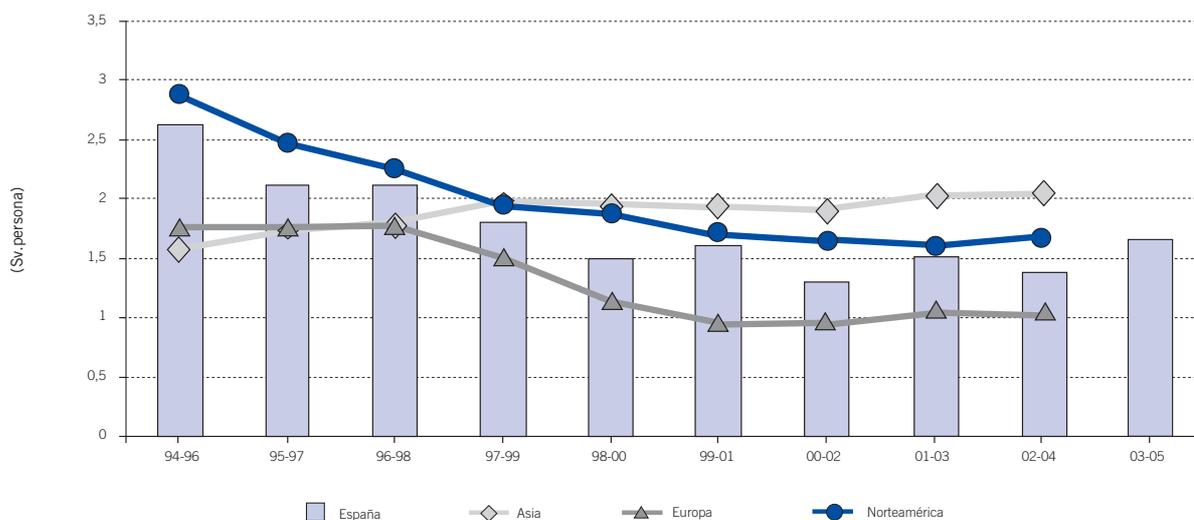


**Figura 2.9a. Dosis colectiva media trienal para reactores de tipo PWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo PWR en cada región de comparación.

**Figura 2.9b. Dosis colectiva media trienal para reactores de tipo BWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo BWR en cada región de comparación.

### 2.1.1.9. Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica del medio ambiente

En el apartado 7.2.1 de este informe se describe la sistemática seguida en España para el seguimiento de la vigilancia y control de los efluentes radiactivos en las centrales nucleares.

De las centrales españolas únicamente Vandellós I y Vandellós II vierten directamente sus efluentes líquidos al mar, en concreto al mar Mediterráneo. En los restantes casos las descargas se realizan a diversos ríos, tanto de la vertiente atlántica como mediterránea. Así, el río Tago recibe los efluentes líquidos de José Cabrera, Trillo y Almaraz I y II; el río Ebro de Santa María de Garoña y Ascó I y II; y el río Júcar de Cofrentes.

En la tabla 2.8 se presentan los datos de los vertidos radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por las distintas centrales nucleares durante el año 2005, mientras que en las figuras 2.10 a 2.25 se presenta su evolución desde el año 1995. Los valores reseñados provienen de los informes mensuales de explotación remitidos preceptivamente por los titulares de las distintas centrales nucleares al CSN. Para

verificar estos datos el CSN continuó durante el año 2005 el desarrollo de su programa sistemático de inspección y auditoría a cada instalación.

En relación con los vertidos radiactivos líquidos, se presentan los valores de actividad de los productos de fisión y activación separados de los valores de actividad debida al tritio. Se incluyen además los datos de actividad de los gases disueltos, excepto en el caso de la central nuclear de Trillo, donde los vertidos líquidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos, con la consideración adicional de que la dosis de exposición asociada a los gases disueltos es irrelevante en relación con los restantes emisores beta-gamma.

Las dosis efectivas debidas a la emisión de efluentes radiactivos y gaseosos, que se han calculado para el individuo más expuesto del grupo crítico, no han superado en ningún caso un 3% del límite de 100 micro-Sievert autorizado para dichos efluentes.

Para valorar la situación de las centrales españolas en el entorno internacional se han considerado dos

**Tabla 2.8. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq)**

<b>Centrales PWR</b>						
<b>Central nuclear</b>	<b>José Cabrera</b>	<b>Almaraz I/II</b>	<b>Ascó I</b>	<b>Ascó II</b>	<b>Vandellós II</b>	<b>Trillo</b>
<b>Efluentes líquidos</b>						
Total salvo tritio y gases disueltos	1,36 10 <sup>8</sup>	4,51 10 <sup>9</sup>	3,20 10 <sup>9</sup>	9,46 10 <sup>9</sup>	9,65 10 <sup>9</sup>	3,93 10 <sup>8</sup>
Tritio	3,12 10 <sup>12</sup>	1,69 10 <sup>13</sup>	3,80 10 <sup>13</sup>	2,15 10 <sup>13</sup>	8,23 10 <sup>12</sup>	1,22 10 <sup>13</sup>
Gases disueltos	LID	LID	6,61 10 <sup>7</sup>	1,04 10 <sup>9</sup>	3,92 10 <sup>7</sup>	(1)
<b>Efluentes gaseosos</b>						
Gases nobles	7,17 10 <sup>12</sup>	1,95 10 <sup>11</sup>	LID	3,14 10 <sup>11</sup>	2,80 10 <sup>11</sup>	5,80 10 <sup>10</sup>
Halógenos	LID	LID	3,34 10 <sup>5</sup>	8,91 10 <sup>4</sup>	3,23 10 <sup>7</sup>	LID
Partículas	2,70 10 <sup>6</sup>	7,61 10 <sup>5</sup>	5,36 10 <sup>5</sup>	1,37 10 <sup>6</sup>	7,43 10 <sup>6</sup>	4,33 10 <sup>5</sup>
Tritio	5,36 10 <sup>10</sup>	5,74 10 <sup>12</sup>	8,93 10 <sup>11</sup>	1,12 10 <sup>12</sup>	6,58 10 <sup>10</sup>	7,96 10 <sup>11</sup>
<b>Centrales BWR</b>						
<b>Central nuclear</b>	<b>Santa María de Garoña</b>		<b>Cofrentes</b>			
<b>Efluentes líquidos</b>						
Total salvo tritio y gases disueltos	5,63 10 <sup>8</sup>		9,31 10 <sup>7</sup>			
Tritio	2,17 10 <sup>11</sup>		9,15 10 <sup>11</sup>			
Gases disueltos	LID		5,41 10 <sup>8</sup>			
<b>Efluentes gaseosos</b>						
Gases nobles	LID		1,49 10 <sup>13</sup>			
Halógenos	1,02 10 <sup>8</sup>		5,39 10 <sup>9</sup>			
Partículas	2,08 10 <sup>9</sup>		8,08 10 <sup>8</sup>			
Tritio	3,86 10 <sup>11</sup>		1,64 10 <sup>12</sup>			

(1) Los vertidos líquidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos

grupos de referencia: el constituido por las centrales de Estados Unidos, país de origen de la tecnología de la mayor parte de las centrales españolas, y el constituido por las centrales de la Unión Europea. Con este fin, el CSN ha venido realizando de forma sistemática estudios comparativos de los vertidos de las centrales de una misma tecnología: PWR o BWR. Como parámetro comparativo se utiliza la actividad anual, normalizada por la energía eléctrica neta producida en cada caso, tratándose como una central única el conjunto de las centrales de una misma tecnología

que pertenecen a cada uno de los tres grupos considerados (España, EEUU, UE).

Como se desprende de la tabla 2.8 y de las gráficas 2.10 a 2.25, las descargas de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de todas las centrales nucleares españolas se mantienen en valores muy inferiores a los valores máximos que se derivan de los límites establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento de estas instalaciones, representando las dosis asociadas a ellos una pequeña fracción de los límites autorizados.

Figura 2.10. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)

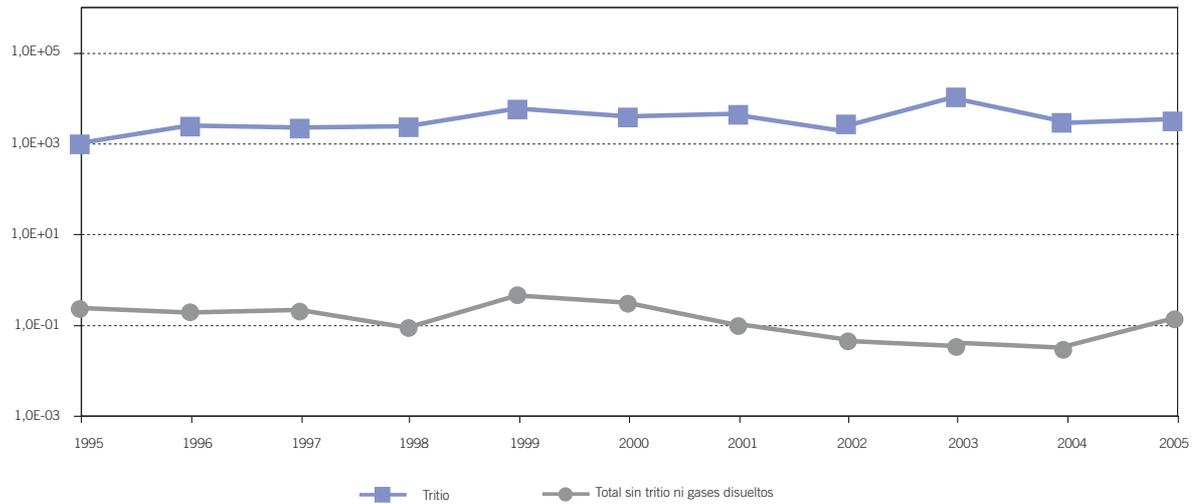
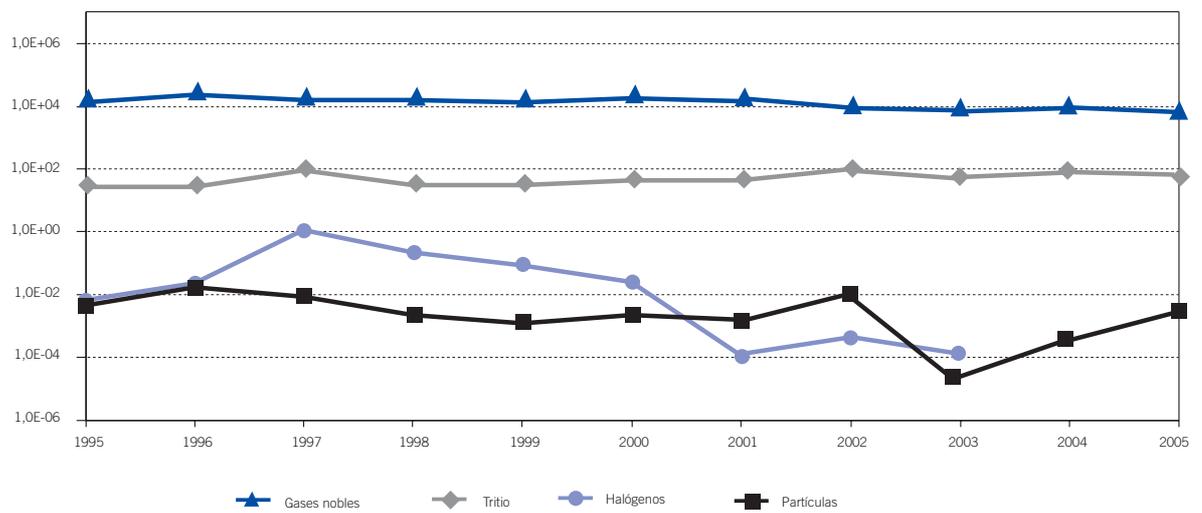
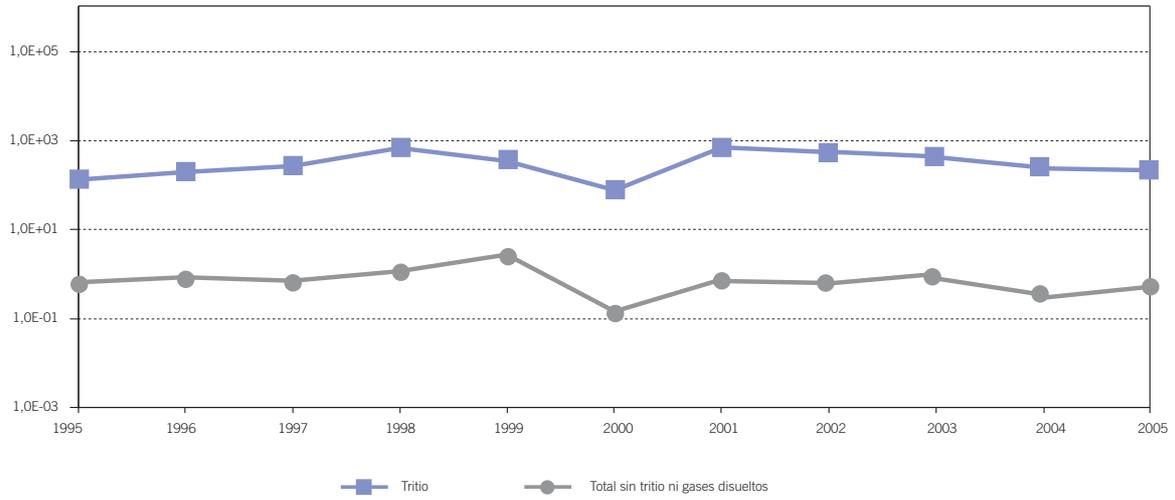


Figura 2.11. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)



**Figura 2.12. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



**Figura 2.13. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**

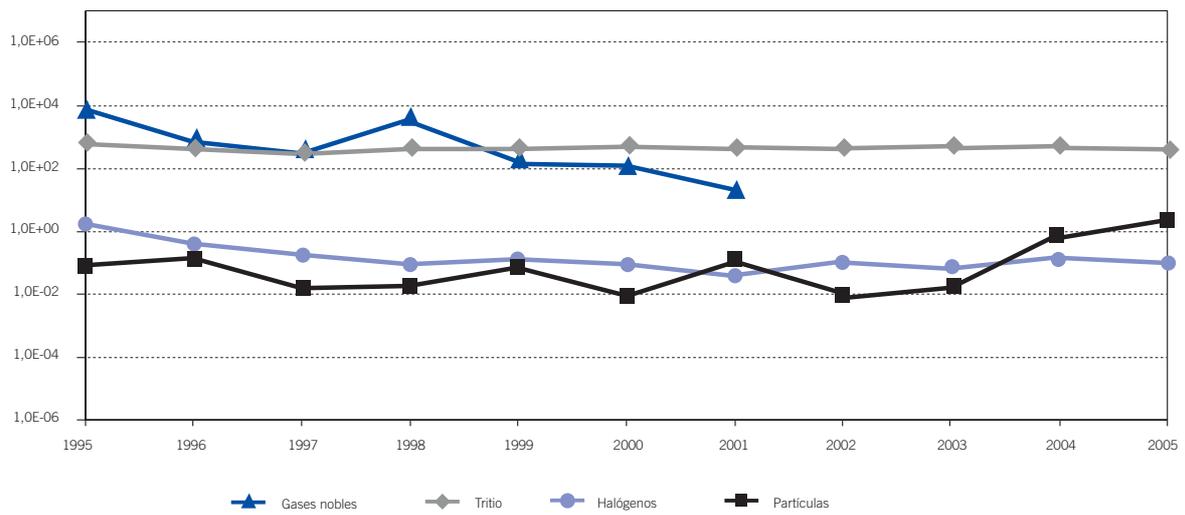


Figura 2.14. Central nuclear Almaraz I y II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)

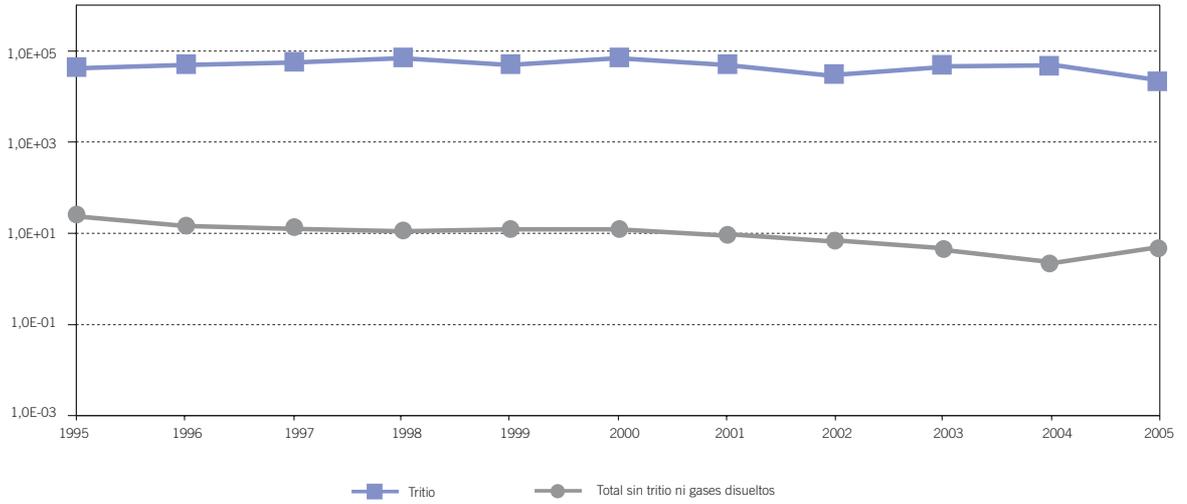
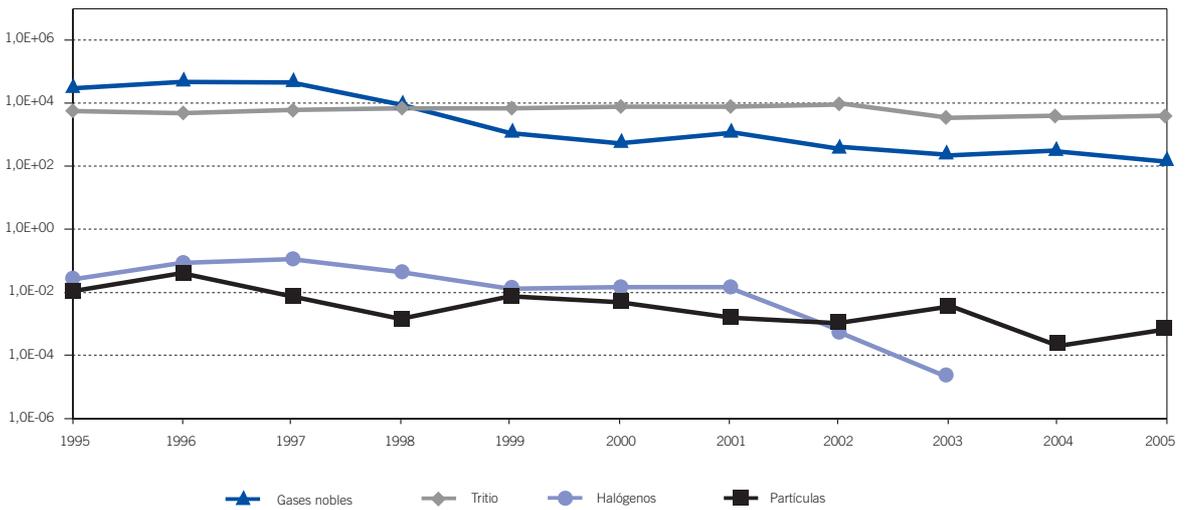
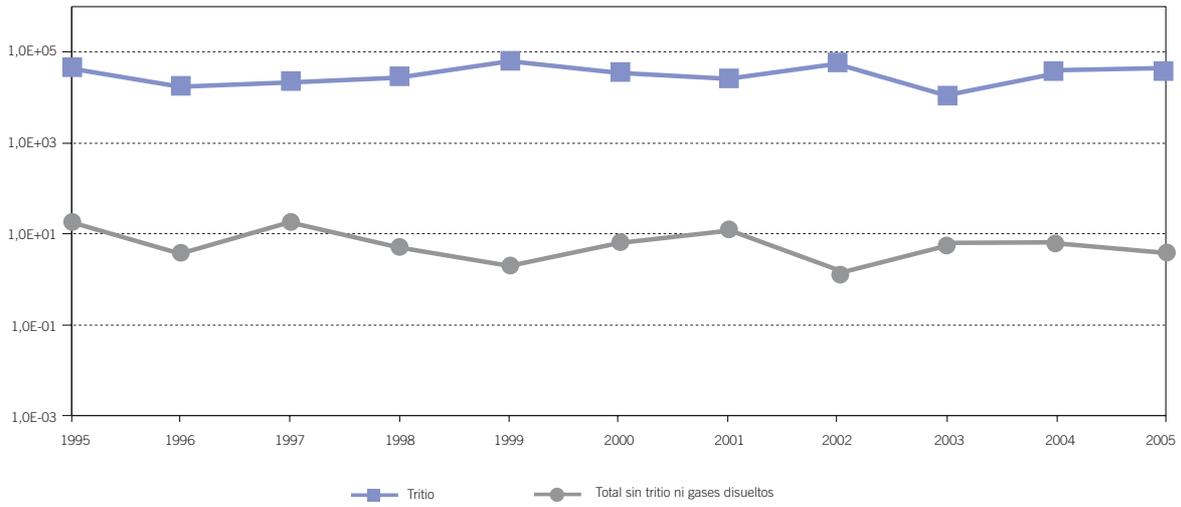


Figura 2.15. Central nuclear Almaraz I y II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)



**Figura 2.16. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



**Figura 2.17. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**

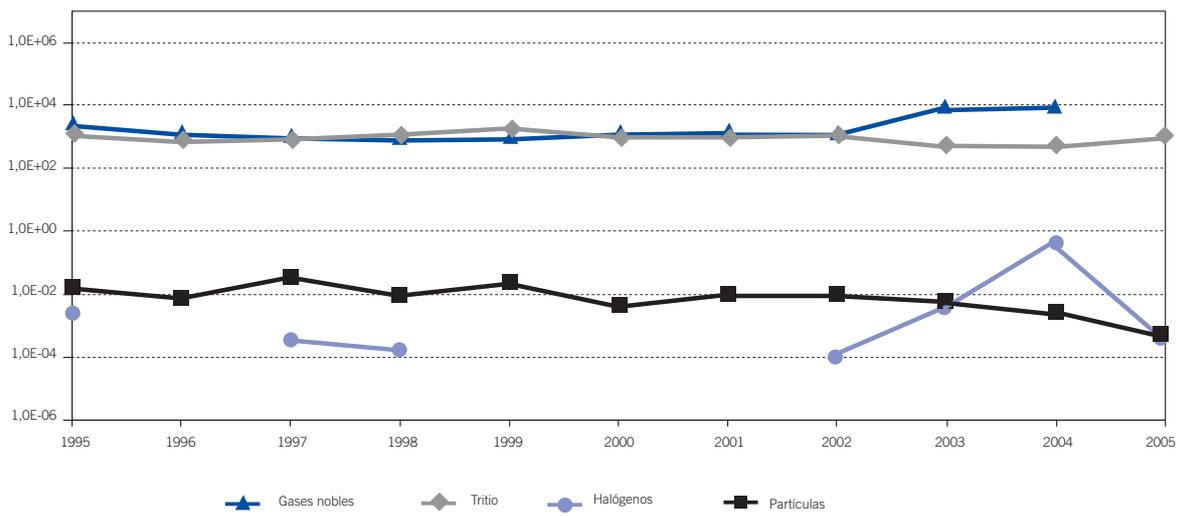


Figura 2.18. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)

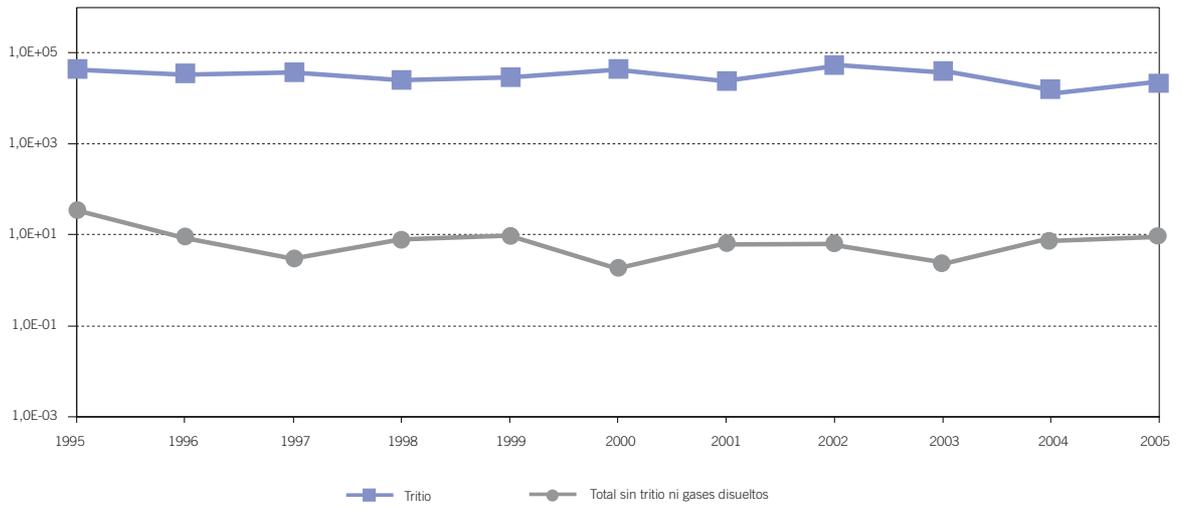
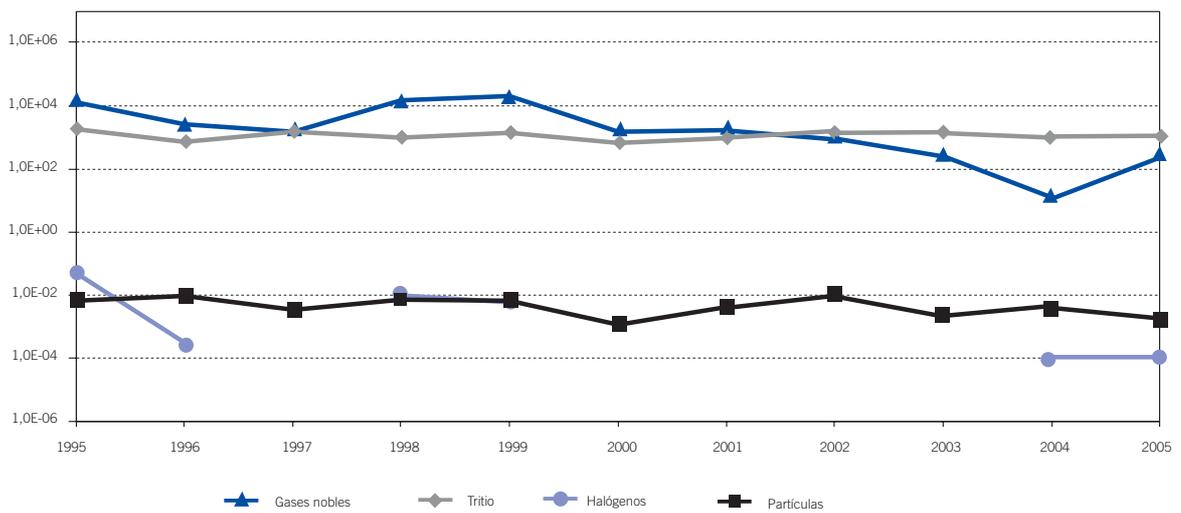
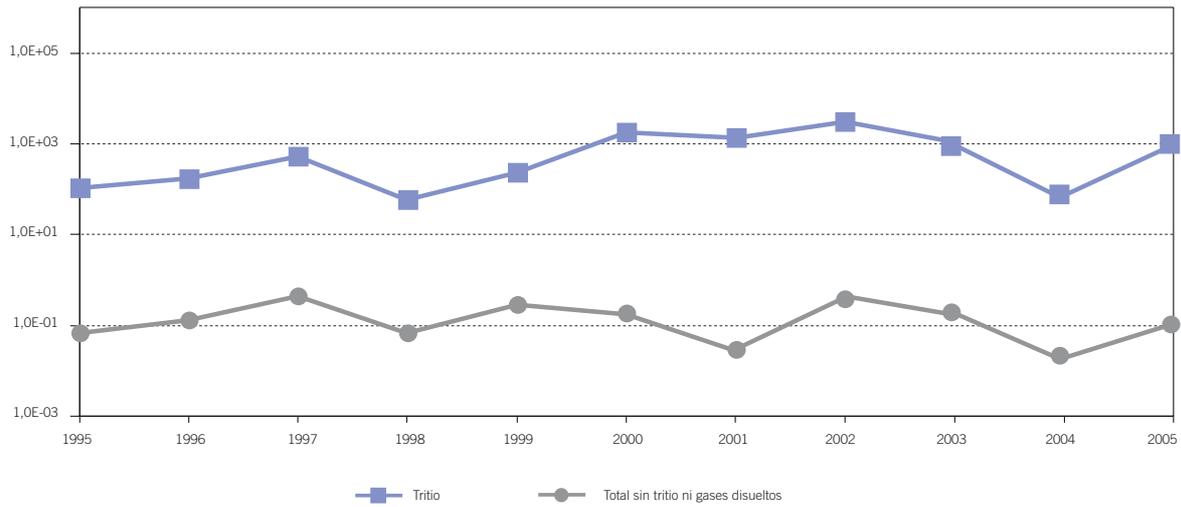


Figura 2.19. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)



**Figura 2.20. Central nuclear de Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



**Figura 2.21. Central nuclear de Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**

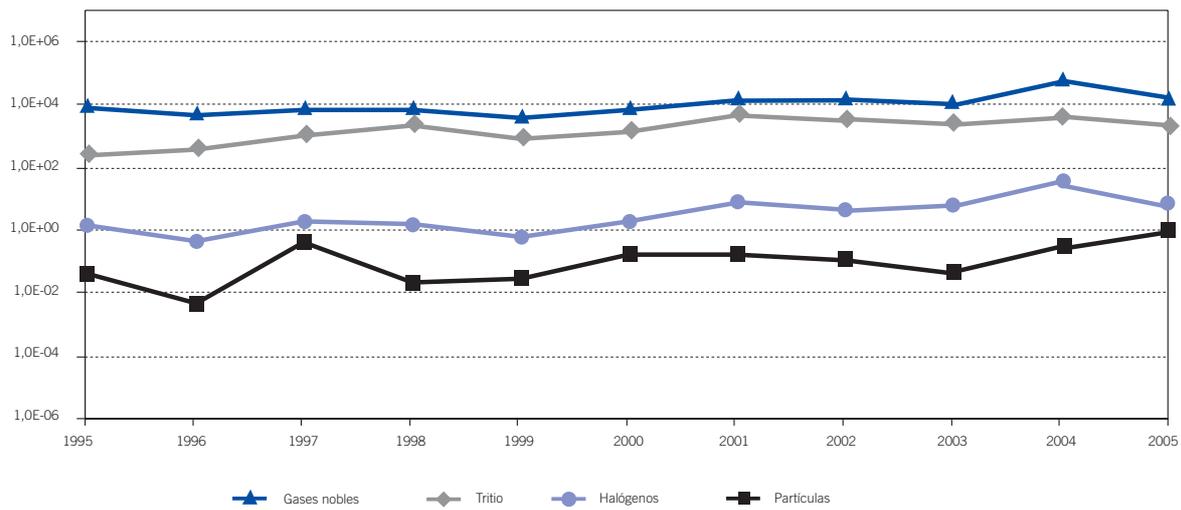


Figura 2.22. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)

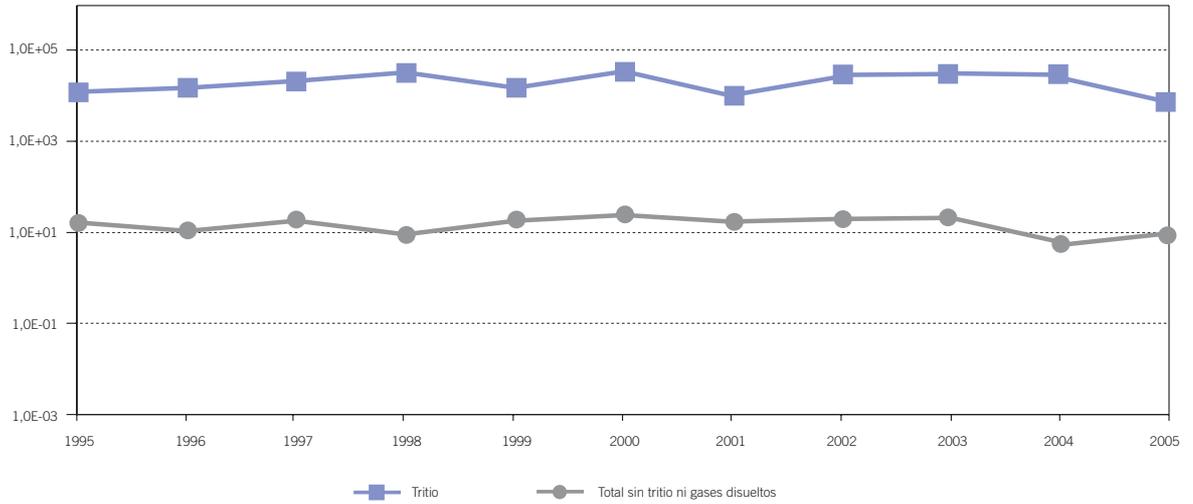


Figura 2.23. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)

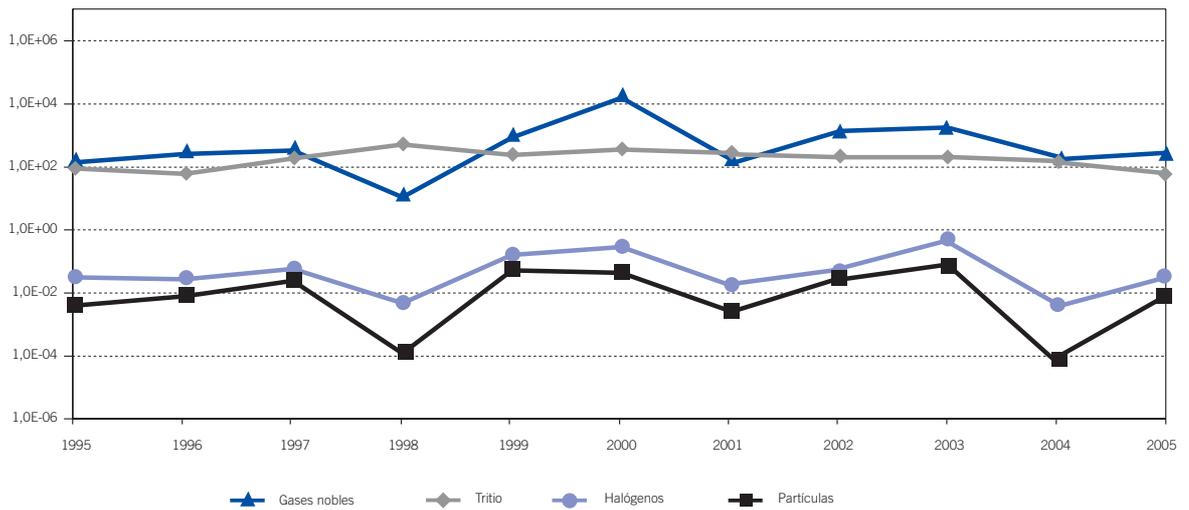


Figura 2.24. Central nuclear de Trillo. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)

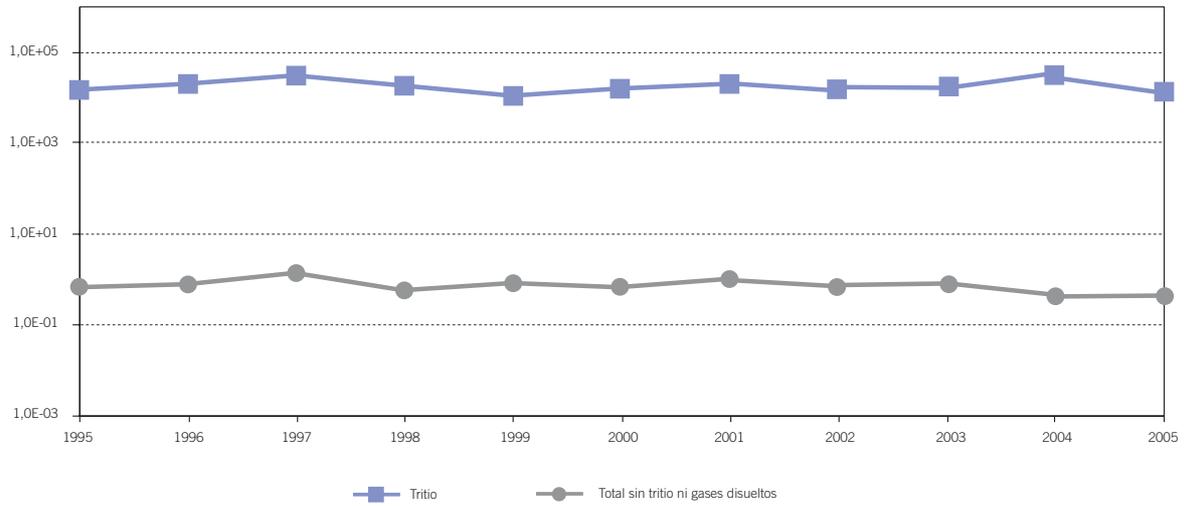
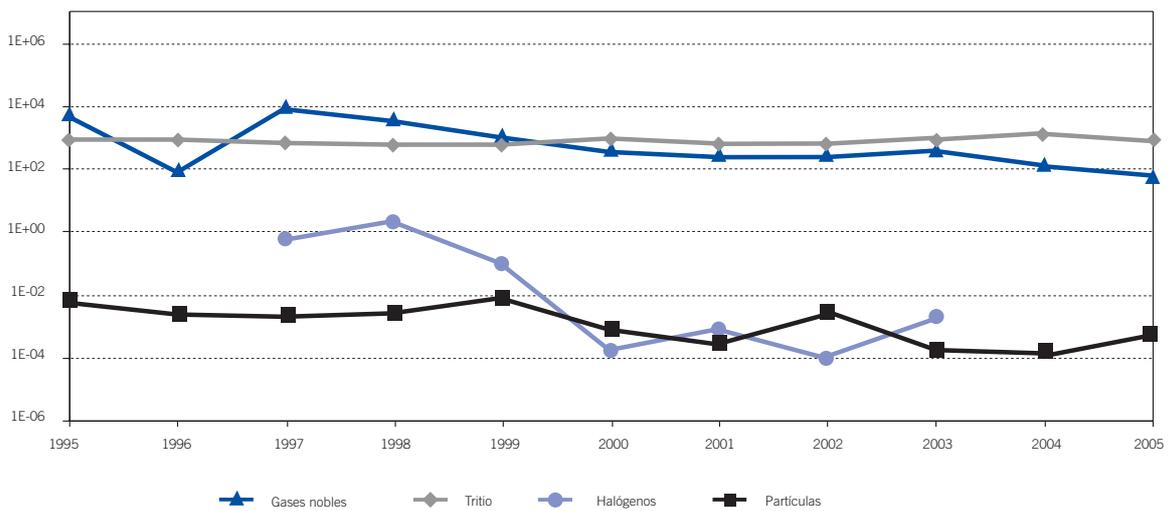


Figura 2.25. Central nuclear de Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)



En lo que se refiere al entorno internacional, de la tabla 2.9 y de las figuras 2.26 a 2.37 se desprende que los efluentes generados por las centrales de España son similares a los de las centrales de la Unión Europea y de Estados Unidos. Es preciso

indicar que, en el caso de los efluentes gaseosos, la comparación de los halógenos solo se puede hacer a nivel del yodo-131 ya que la actividad de este isótopo es el único dato que se incluye en las publicaciones internacionales.

**Tabla 2.9. Actividad normalizada de los efluentes radiactivos (GBq/GWh)\***

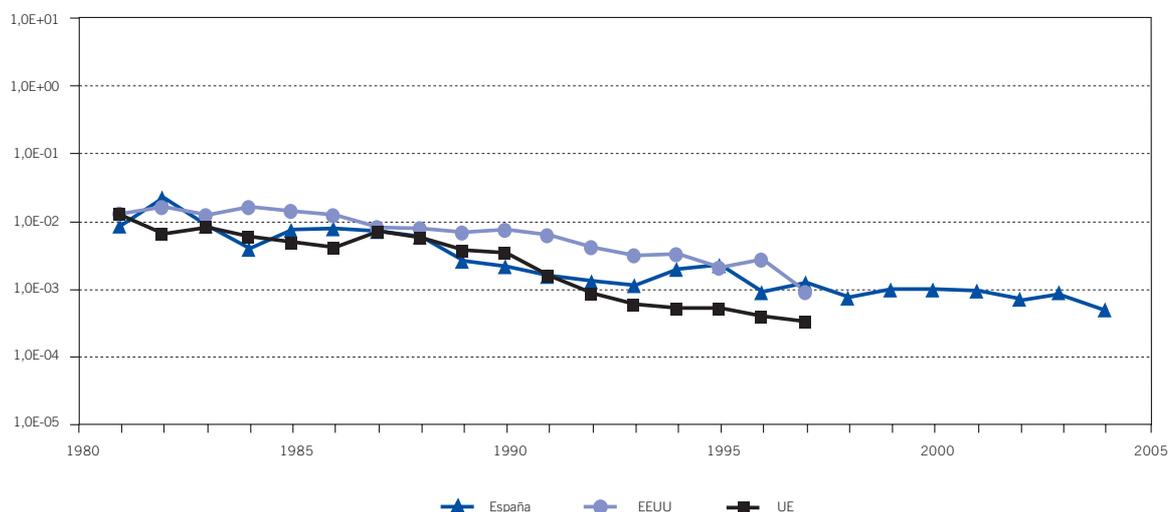
Efluentes gaseosos						
Componentes	España		Países UE		EEUU	
	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR
Gases nobles	$8,89 \cdot 10^0$	$2,04 \cdot 10^1$	$4,89 \cdot 10^0$	$7,36 \cdot 10^1$	$1,45 \cdot 10^1$	$1,26 \cdot 10^2$
I-131	$2,06 \cdot 10^{-5}$	$6,55 \cdot 10^{-5}$	$2,52 \cdot 10^{-5}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$	$9,43 \cdot 10^{-5}$	$4,99 \cdot 10^{-4}$
Partículas	$2,43 \cdot 10^{-5}$	$7,92 \cdot 10^{-5}$	$4,22 \cdot 10^{-5}$	$6,19 \cdot 10^{-2}$	$3,72 \cdot 10^{-4}$	$1,32 \cdot 10^{-3}$
Tritio	$1,85 \cdot 10^{-1}$	$1,36 \cdot 10^{-1}$	$2,79 \cdot 10^{-2}$	$3,21 \cdot 10^{-2}$	$4,62 \cdot 10^{-1}$	$2,80 \cdot 10^{-1}$

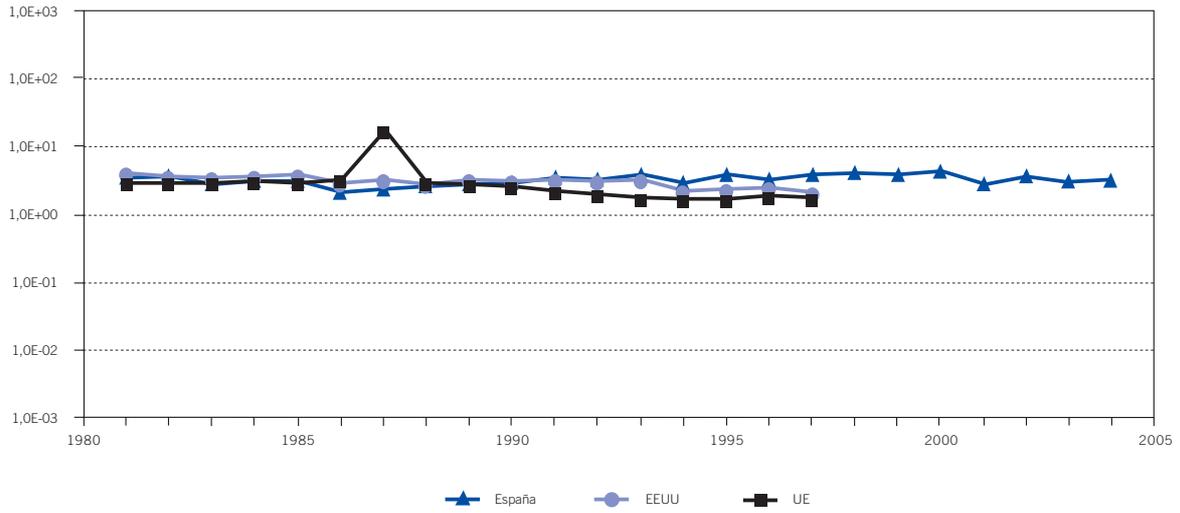
Efluentes líquidos						
Componentes	España		Países UE		EEUU	
	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR
Total salvo tritio	$3,74 \cdot 10^{-3}$	$5,14 \cdot 10^{-4}$	$3,97 \cdot 10^{-3}$	$4,96 \cdot 10^{-3}$	$7,99 \cdot 10^{-3}$	$7,08 \cdot 10^{-3}$
Tritio	$3,14 \cdot 10^0$	$7,87 \cdot 10^{-2}$	$3,23 \cdot 10^0$	$2,50 \cdot 10^{-1}$	$3,02 \cdot 10^0$	$1,09 \cdot 10^{-1}$

(\*) Valores medios: España: 1981-2005; UE: 1981-1997; EEUU: 1981-1997

**Figura 2.26. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR. Actividad total salvo tritio (GBq/GWh)**



**Figura 2.27. Efluentes radiactivos luidos de centrales PWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



**Figura 2.28. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de gases nobles (GBq/GWh)**

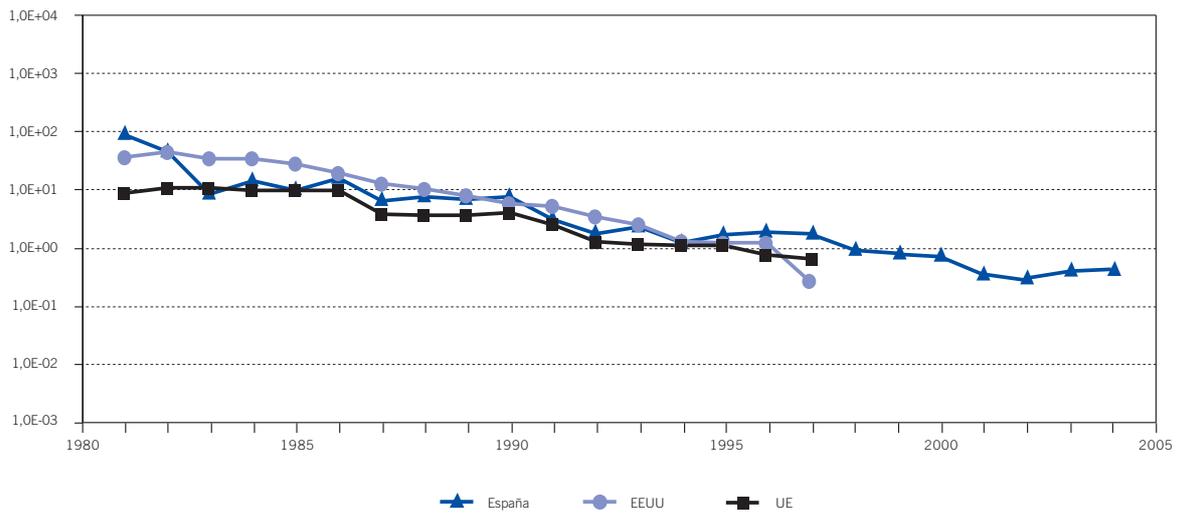


Figura 2.29. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de I-131 (GBq/GWh)

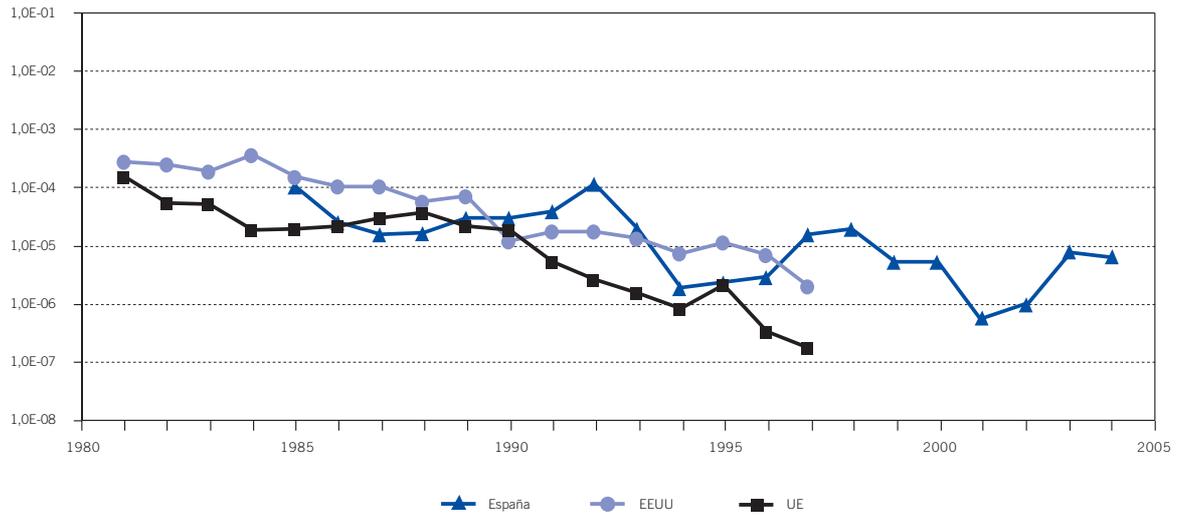
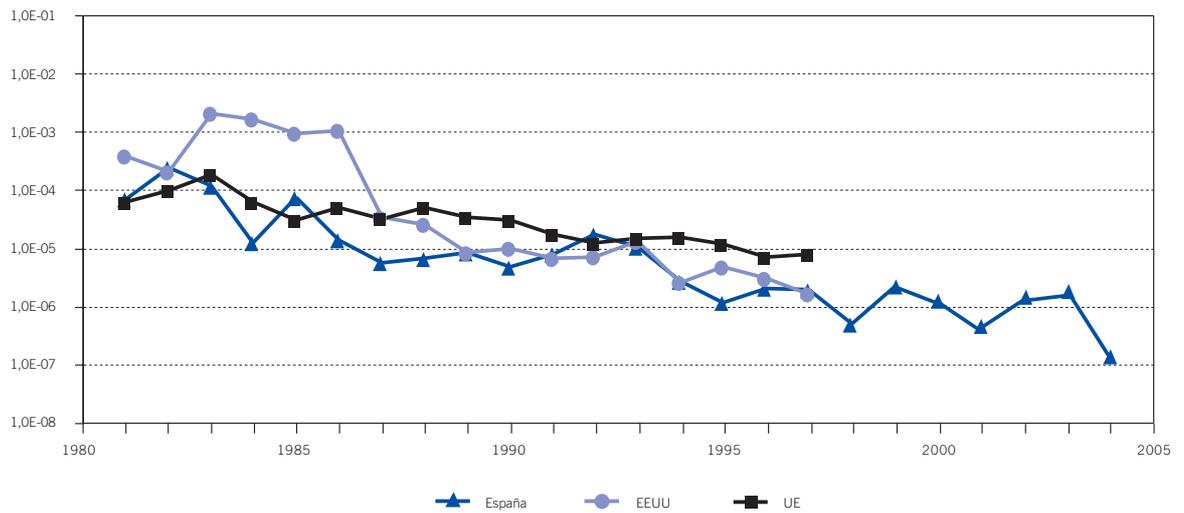
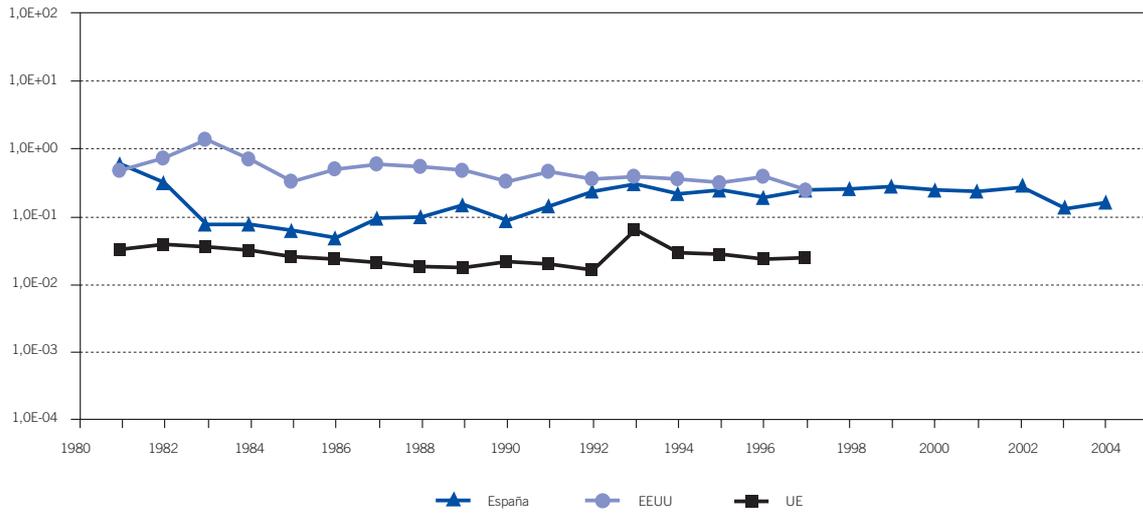


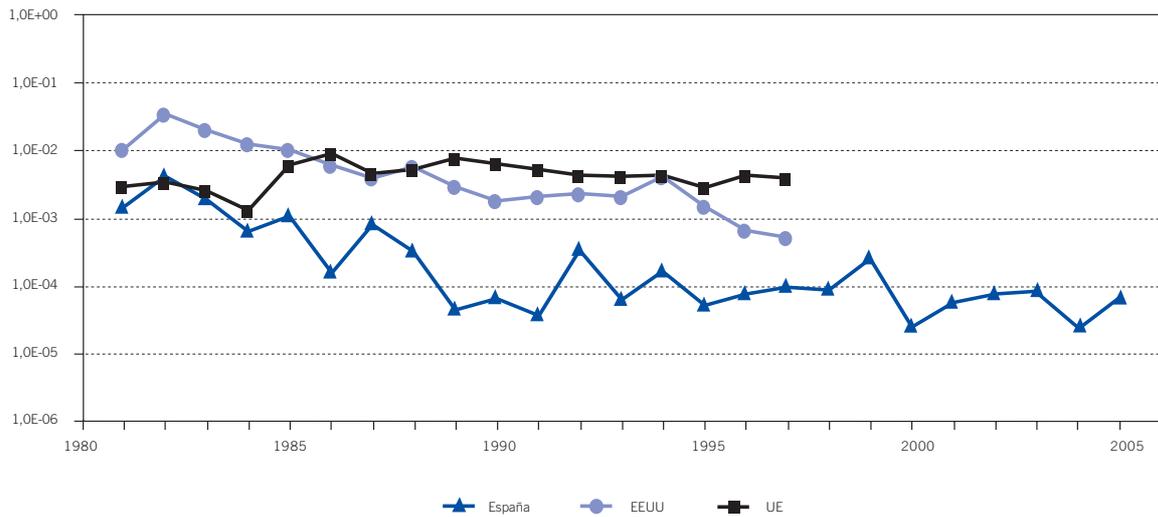
Figura 2.30. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de partículas (GBq/GWh)



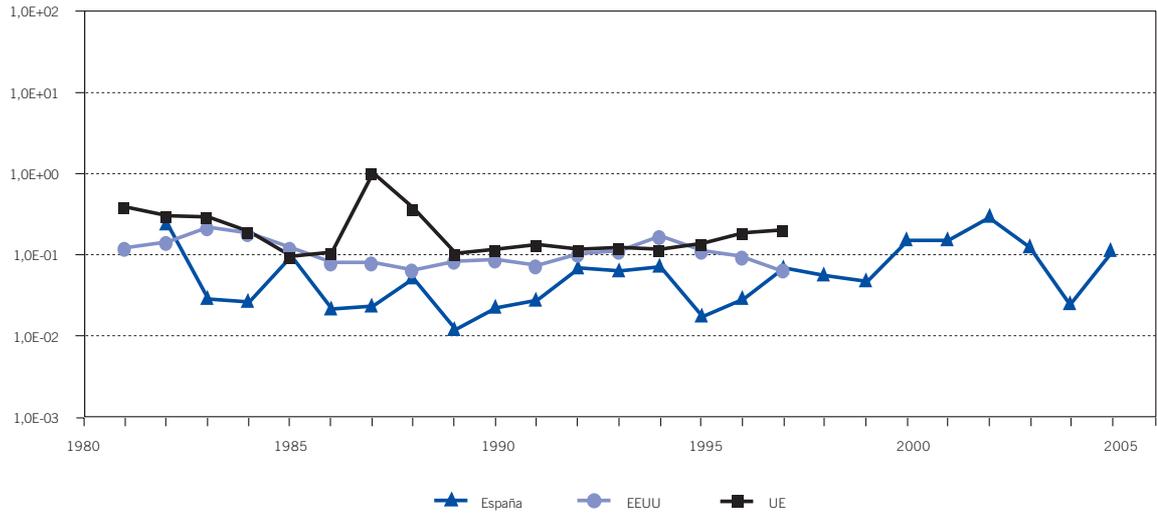
**Figura 2.31. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



**Figura 2.32. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad total salvo tritio (GBq/GWh)**



**Figura 2.33. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



**Figura 2.34. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de gases nobles (GBq/GWh)**

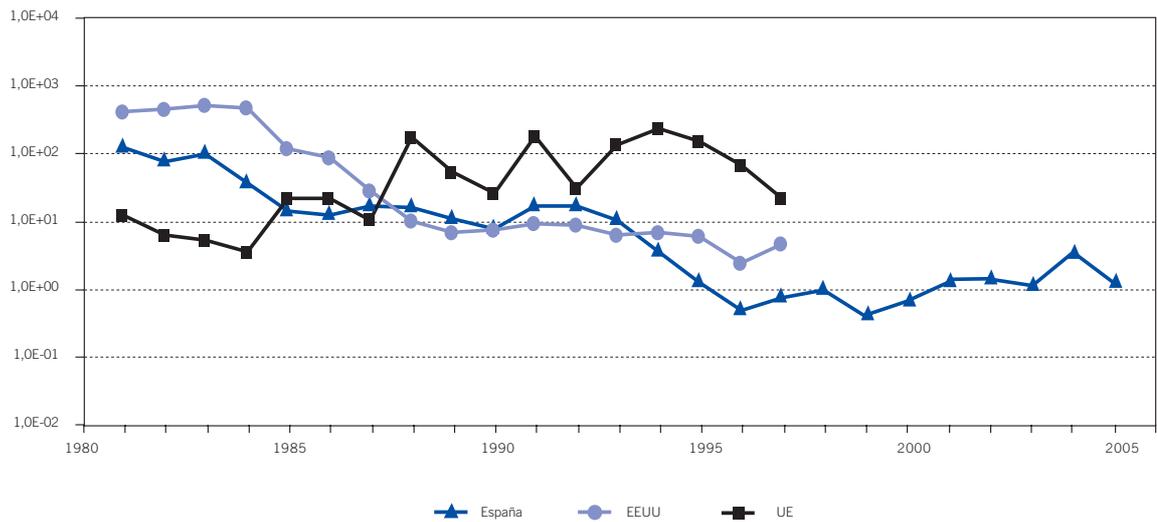


Figura 2.35. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de I-131 (GBq/GWh)

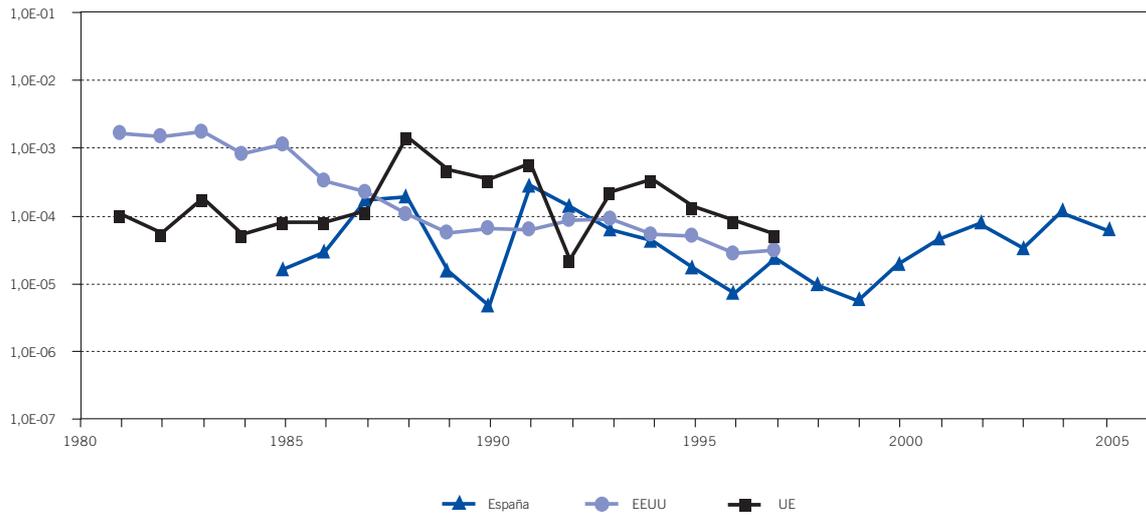


Figura 2.36. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de partículas (GBq/GWh)

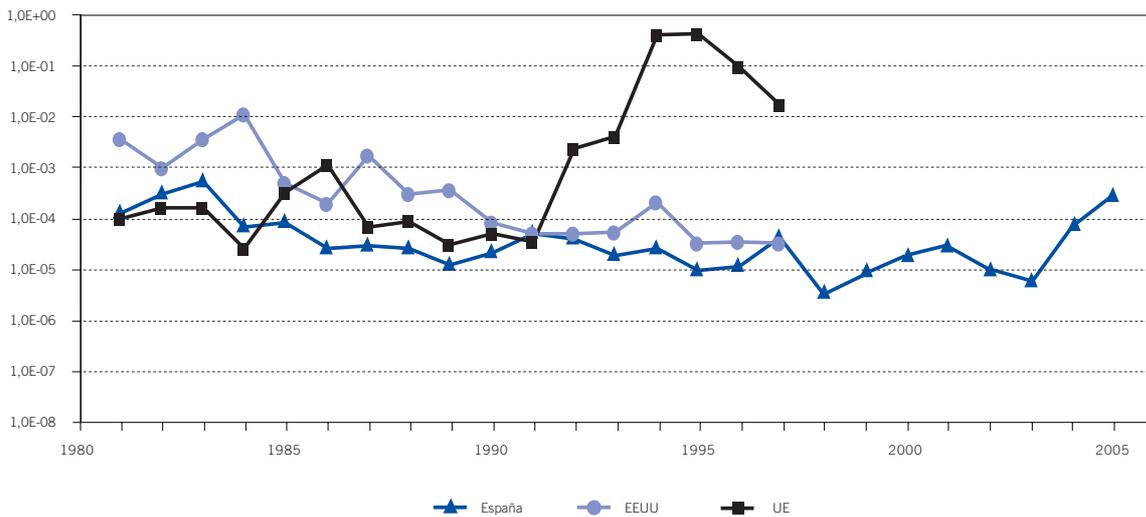
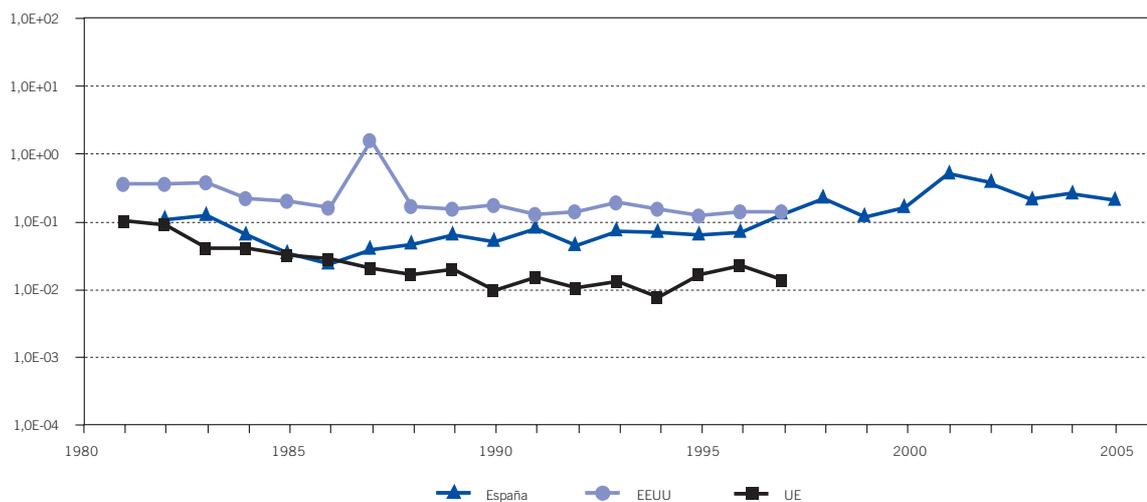


Figura 2.37. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)



Los programas de vigilancia radiológica ambiental, PVRA, que se llevan a cabo en España, se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.4 se detallan el tipo de muestras, frecuencia de muestreo y análisis, que corresponde a los programas desarrollados en el entorno de las centrales nucleares, de cuya ejecución son responsables los propios titulares de las instalaciones.

En este apartado se presentan los resultados de los PVRA realizados por las centrales nucleares en el año 2004, ya que son los últimos disponibles a la fecha de redacción del presente informe. Debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no son proporcionados hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. No obstante, los resultados que se van obteniendo en la campaña del año 2005 no presentan cambios significativos con respecto a años anteriores.

En la tabla 2.10 se detalla el número total de muestras recogidas en los PVRA de cada central durante la campaña de 2004.

En la figura 2.38 se presenta el número total de determinaciones analíticas realizadas en los programas de vigilancia radiológica ambiental de las centrales.

En las figuras 2.39 a 2.50 se ofrece un resumen de los valores medios anuales de cada central en las vías de transferencia más significativas a la población. Estos se obtienen a partir de los datos remitidos por los titulares de las instalaciones. Del total de resultados se han seleccionado los correspondientes a los índices de actividad beta total y beta resto y a los radionucleidos de origen artificial. Se han considerado únicamente los valores que han superado los límites inferiores de detección (LID); por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre períodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

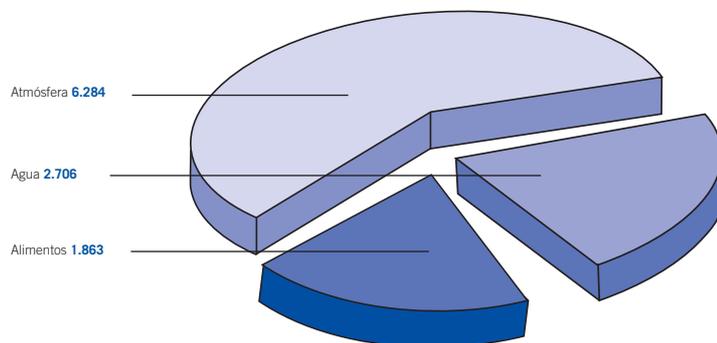
En la figura 2.50 se representan los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia. Estos valores incluyen la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental durante el año 2004 se puede concluir que la calidad medioambiental alrededor de las centrales nucleares se mantuvo en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que existiera riesgo para las personas como consecuencia de su operación.

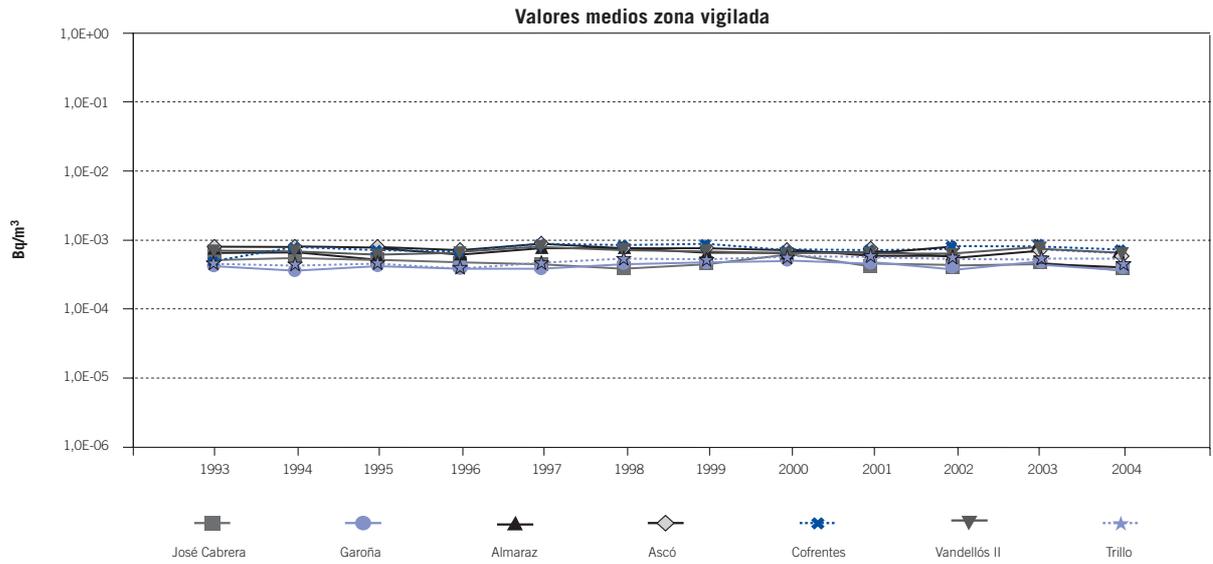
**Tabla 2.10. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2004**

Tipo de muestras	José Cabrera	Garoña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
<b>Atmósfera</b>							
Partículas de polvo	311	311	317	371	311	352	311
Yodo en aire	311	311	317	364	311	352	311
TLD	63	76	83	76	75	56	83
Suelos	7	6	7	9	7	9	8
Agua de lluvia	48	72	60	36	47	36	53
<b>Total aire</b>	<b>740</b>	<b>782</b>	<b>784</b>	<b>856</b>	<b>751</b>	<b>805</b>	<b>766</b>
<b>(%)</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>79</b>	<b>66</b>
<b>Agua</b>							
Agua potable	116	84	81	108	78	4	128
Agua superficial	36	48	132	212	156		104
Agua subterránea	4	8	12	8	8	40	4
Agua de mar						62	
Sedimentos fondo	6	12	16	8	14	6	8
Sedimentos orilla	2		4			12	2
Organismo indicador	11	36	12	6	12	6	12
<b>Total agua</b>	<b>175</b>	<b>188</b>	<b>257</b>	<b>342</b>	<b>268</b>	<b>130</b>	<b>258</b>
<b>(%)</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>22</b>
<b>Alimentos</b>							
Leche	74	96	182	52	57	63	86
Pescado, marisco	10	6	16	2	4	8	6
Carne, ave y huevos	14	12	23	14	22	6	23
Cultivos	28	32	22	27	22	10	19
Miel	2		2		2	2	2
<b>Total alimentos</b>	<b>128</b>	<b>146</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>107</b>	<b>85</b>	<b>136</b>
<b>(%)</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>1.043</b>	<b>1.116</b>	<b>1.286</b>	<b>1.293</b>	<b>1.126</b>	<b>1.020</b>	<b>1.160</b>

**Figura 2.38. Programa de vigilancia radiológica ambiental. Número de análisis realizados en las centrales nucleares. Campaña 2004**



**Figura 2.39. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total**



**Figura 2.40. Aire. Evolución temporal de I-131**

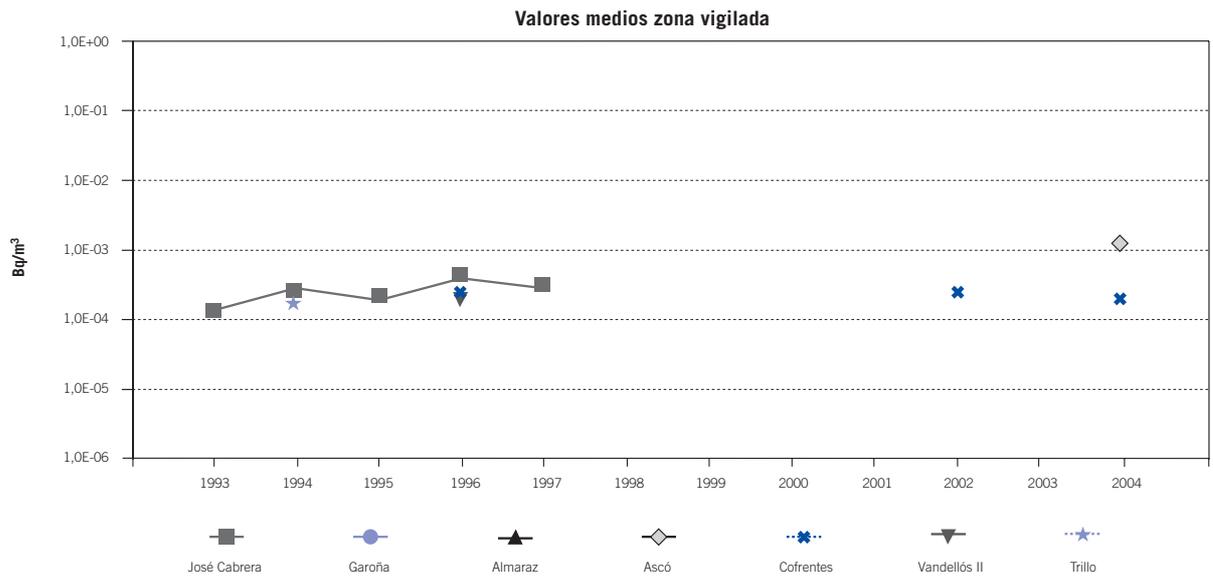


Figura 2.41. Aire. Evolución temporal de Sr-90

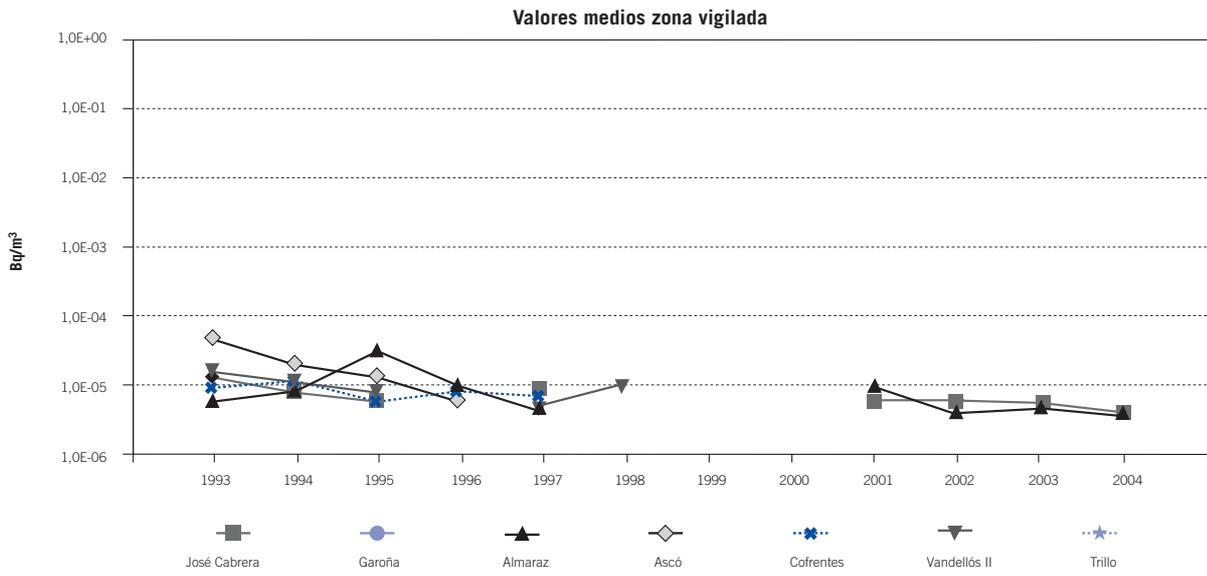
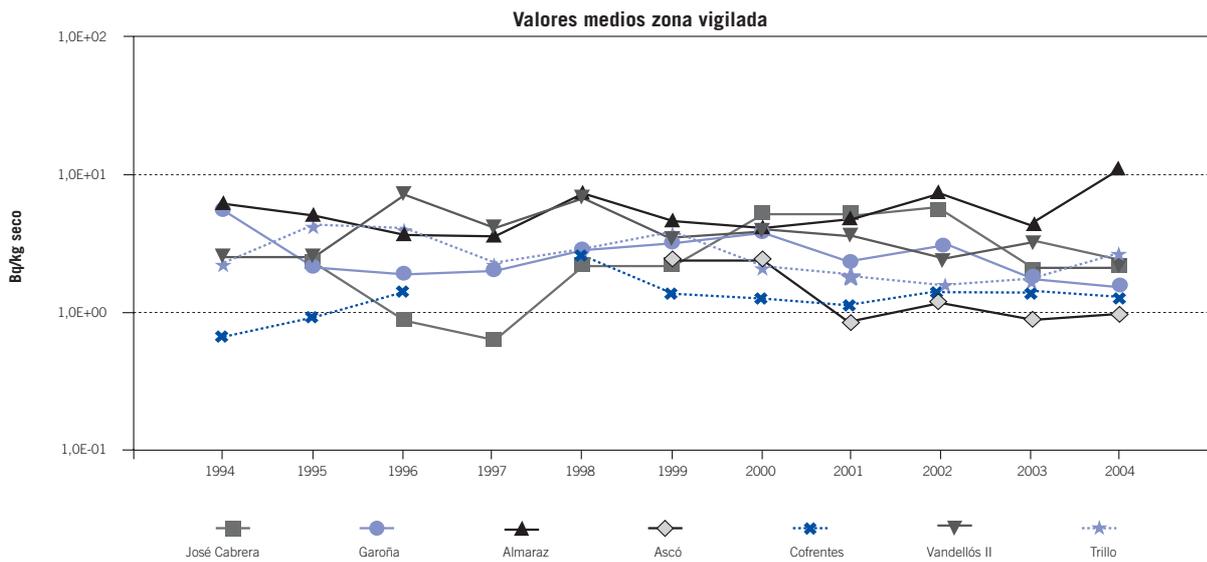
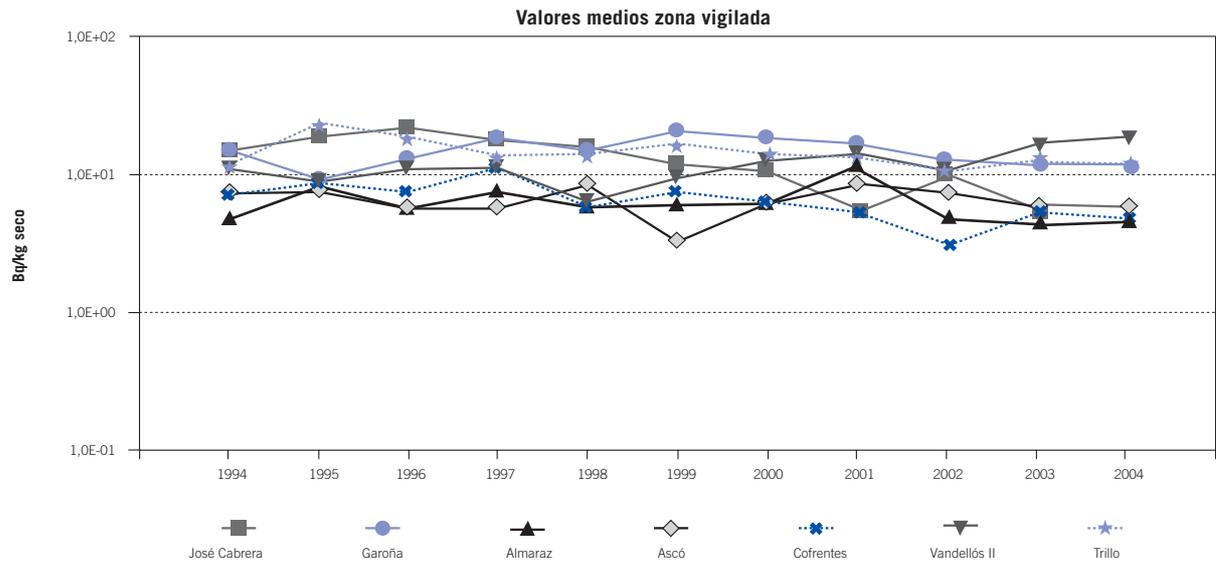


Figura 2.42. Muestras de suelo. Evolución temporal de Sr-90



**Figura 2.43. Muestras de suelo. Evolución temporal de Cs-137**



**Figura 2.44. Muestras de agua potable. Evolución temporal de actividad beta total**

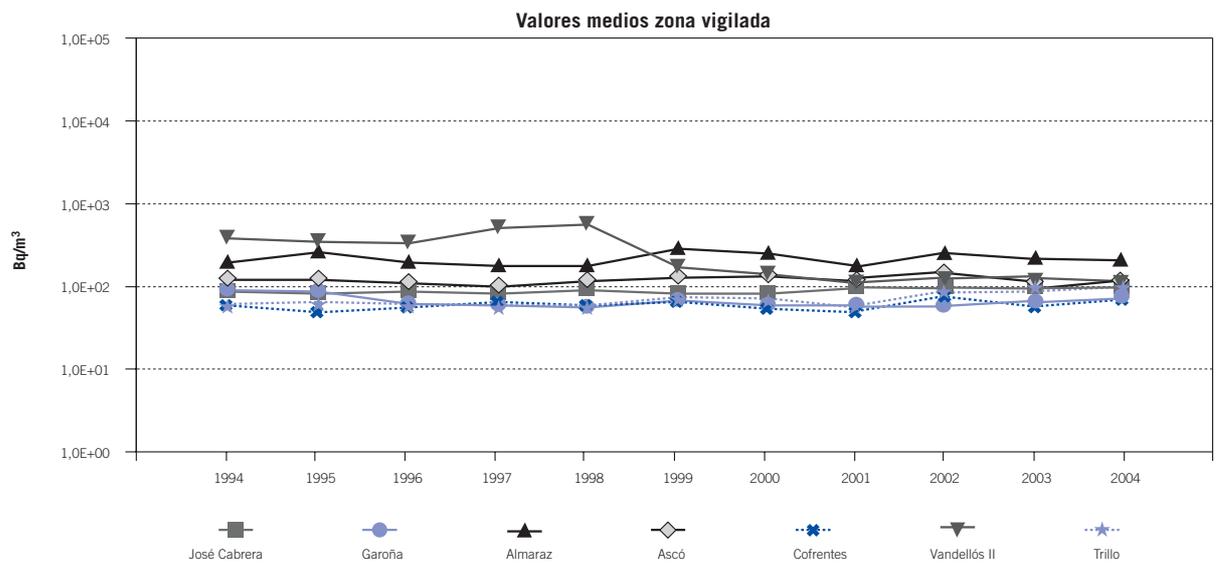


Figura 2.45. Muestras de agua potable. Evolución temporal de actividad beta resto

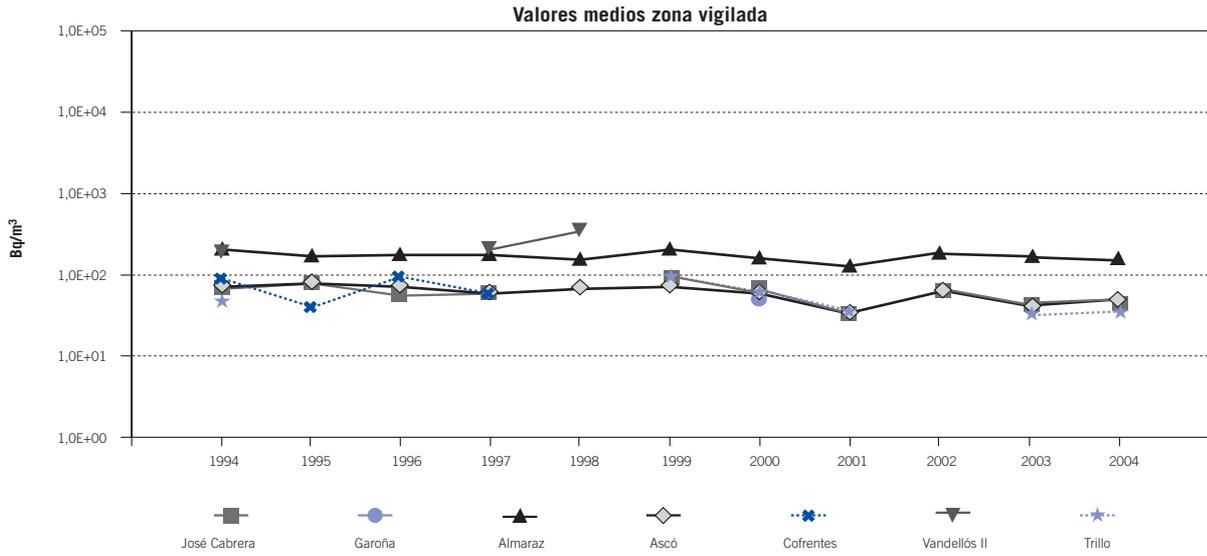


Figura 2.46. Muestras de agua potable. Evolución temporal de Sr-90

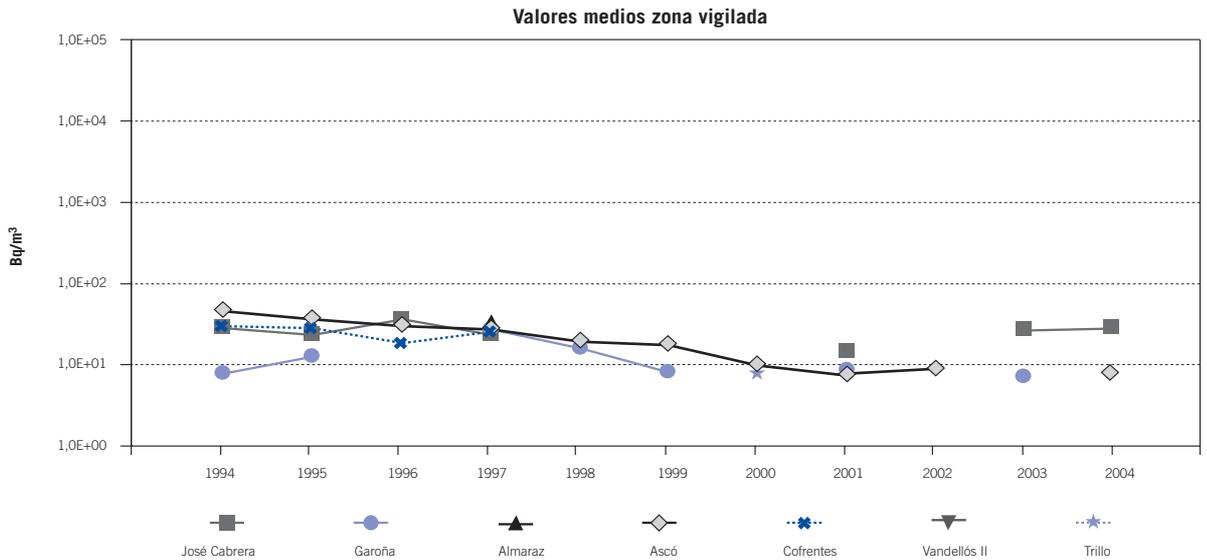


Figura 2.47. Muestras de agua potable. Evolución temporal de tritio

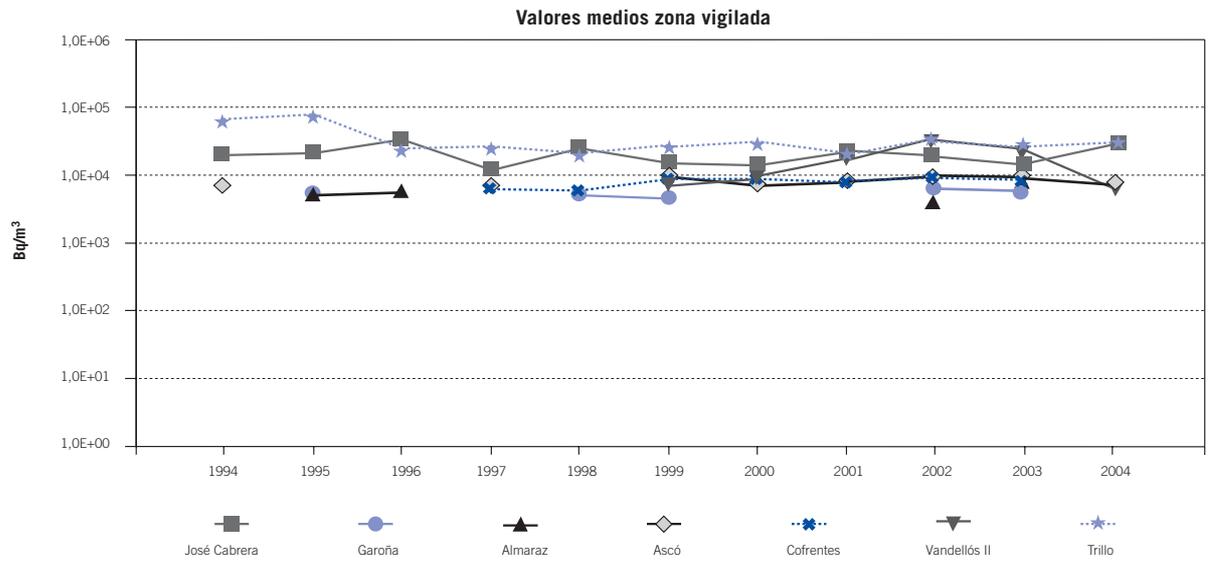


Figura 2.48. Muestras de leche. Evolución temporal del Sr-90

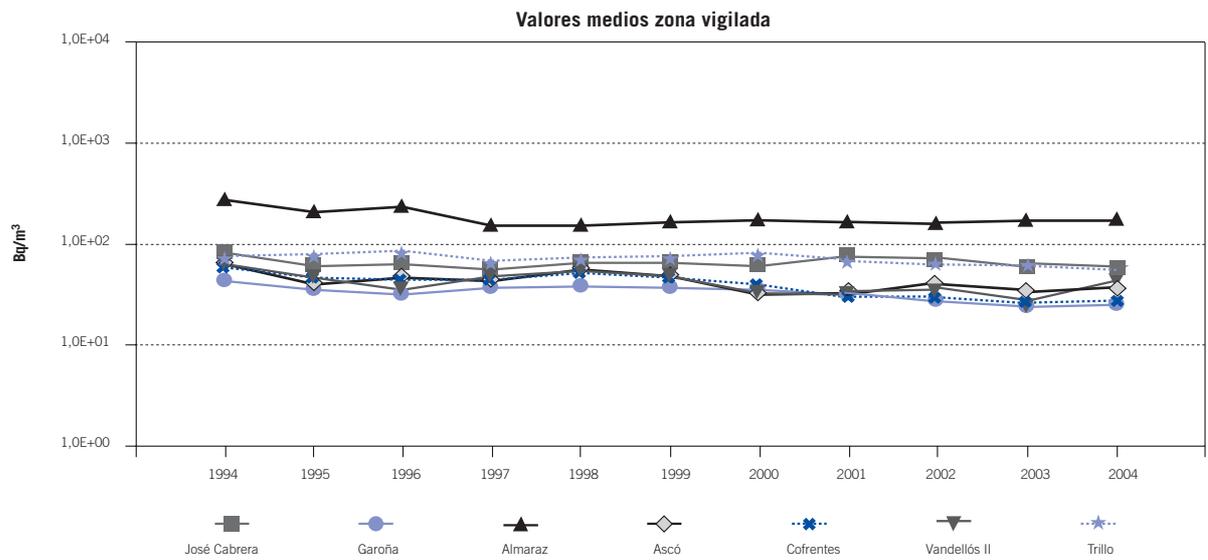


Figura 2.49. Muestras de leche. Evolución temporal de Cs-137

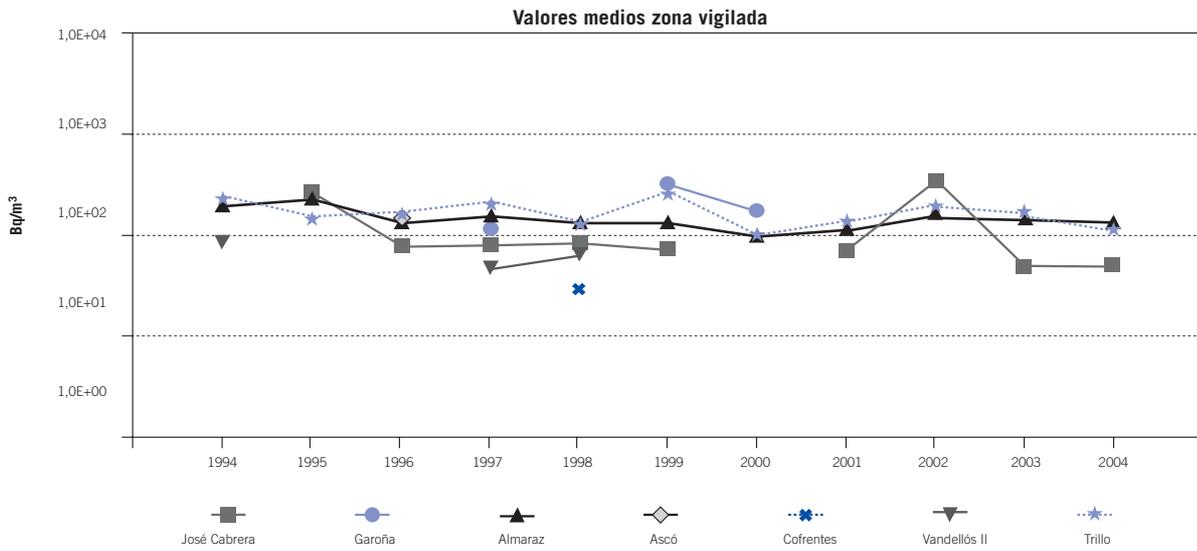
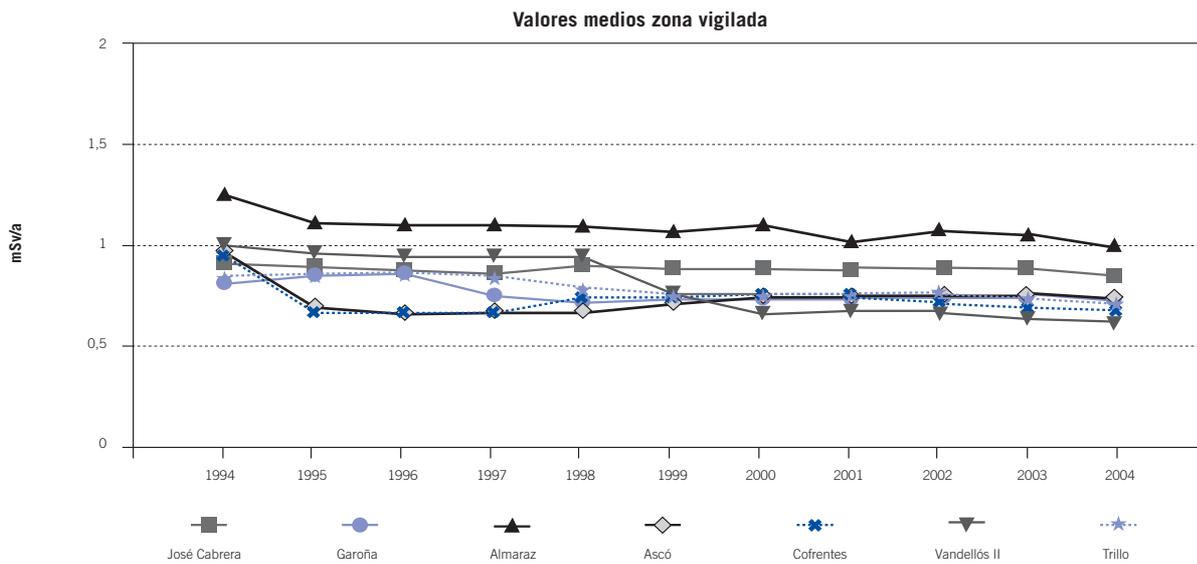


Figura 2.50. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL



#### 2.1.1.10. Combustible irradiado y residuos radiactivos

##### Combustible irradiado

Los combustibles irradiados generados en las centrales nucleares españolas se encuentran almacenados temporalmente en las piscinas asociadas al diseño inicial de cada una de ellas, y en el almacén temporal de contenedores de la central nuclear de Trillo, con la excepción de los combustibles generados hasta 1983, en las centrales nucleares José Cabrera y Santa María de Garoña, enviados al Reino Unido para su reprocesado, y los generados durante la operación de la central nuclear Vandellós I, enviados a Francia para su reprocesado. Las condiciones de los contratos para el reprocesado de los combustibles en los dos primeros casos contemplan la devolución a España de pequeñas cantidades de material fisionable, mientras que en el caso de la central nuclear Vandellós I, las condiciones del contrato estipulan la devolución a España, de los residuos de alta actividad vitrificados y otros de diferente naturaleza, resultantes del reprocesado de los combustibles a partir del año 2010.

Tras la operación de cambio de los bastidores en las piscinas de almacenamiento de combustible irradiado de las nueve centrales nucleares en operación, llevada a cabo entre 1993 y 1998, todas las piscinas tendrán capacidad de almacenamiento suficiente hasta el año 2010 y se irán saturando progresivamente a partir de esa fecha, según se detalla posteriormente, en el capítulo número cuatro de residuos radiactivos. Por lo que respecta a la central nuclear de Trillo, cuya piscina se habría saturado en el año 2003, desde mediados del año 2002 dispone de una instalación de almacenamiento en seco, basada en el uso de contenedores metálicos del tipo Doble Propósito Trillo (DPT), para almacenamiento y transporte del combustible irradiado, cuando sea necesario. Dichos contenedores, debidamente licenciados se fabrican en los talleres de la empresa española de Equipos Nucleares, S.A. (Ensa).

El cese de la operación de la central nuclear José Cabrera en abril de 2006 hace necesario, según lo dispuesto en el artículo 28 del *Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas* (RINR), la descarga del combustible de la piscina, previamente al desmantelamiento de la central, o disponer de un plan para la gestión de dicho combustible, por lo que se ha previsto una instalación de almacenamiento independiente en seco en el mismo emplazamiento de la central.

El capítulo 4 *Residuos radiactivos* de este informe contiene toda la información detallada, sobre el combustible irradiado.

##### Residuos radiactivos

En el año 2005 las centrales nucleares en explotación generaron residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad, con una actividad estimada en 18.913,6 GBq acondicionados en 2.415 bidones de 220 litros y un contenedor tipo CMT. En la tabla 2.11 se desglosa la producción de bultos por central.

En la figura 2.51 se muestra el porcentaje por instalación de la generación total de bidones de residuos radiactivos durante el año 2005 en las instalaciones nucleares españolas en operación.

La figura 2.52 muestra la distribución porcentual por instalación del contenido de actividad de los residuos generados durante el año 2005.

En el año 2005, Enresa retiró un total de 2.373 bultos de residuos radiactivos acondicionados por las centrales nucleares, que fueron trasladados hasta el centro de almacenamiento de residuos de El Cabril.

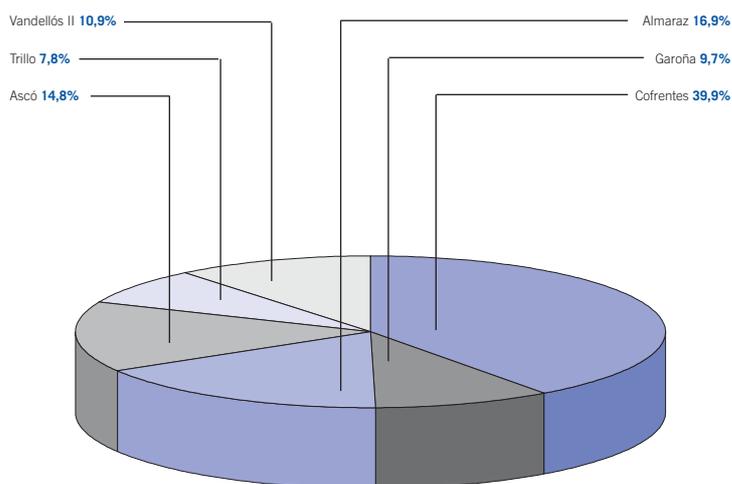
En la figura 2.53 se muestra la distribución, por su origen, en las distintas centrales nucleares, de los bidones de residuos radiactivos sólidos acondicionados transportados durante el año 2005 al centro de almacenamiento de El Cabril.

**Tabla 2.11. Bultos de residuos radiactivos generados y evacuados a El Cabril en el año 2005 de las centrales nucleares**

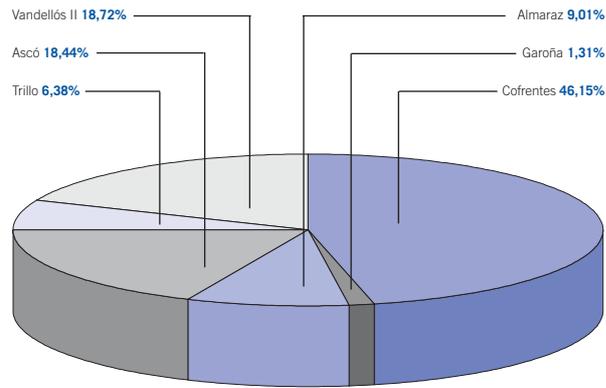
Instalación	Actividad acondicionada (GBq)	Bultos generados	Bultos retirados
José Cabrera (1)	298,74	308	270
Stanta M <sup>o</sup> de Garoña	242,95	204	270
Almaraz I y II	1.677,08	356	342
Ascó I y II	3.432,64	311	387
Cofrentes	8.589,89	841	702
Vandellós II	3.483,99	230	249
Trillo	1.188,32	165	153
<b>Totales</b>	<b>18.913,61</b>	<b>2.415</b>	<b>2.373</b>

(1) En la central nuclear José Cabrera se generó un contenedor tipo CMT (1.300 litros) con residuos radiactivos sólidos no compactables siendo la actividad acondicionada de 1,25 E-02 GBq

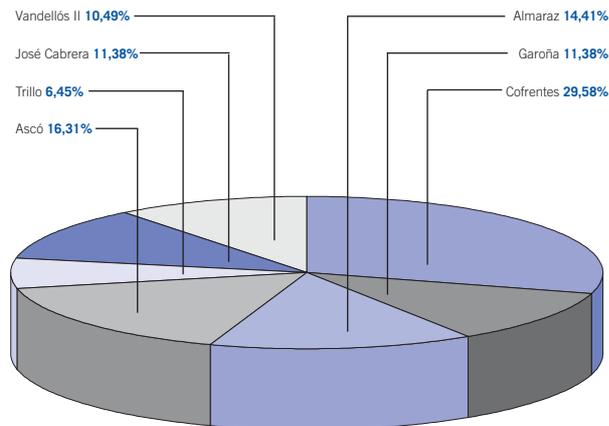
**Figura 2.51. Distribución de los 2.415 bultos de residuos radiactivos acondicionados durante el año 2005**



**Figura 2.52. Distribución de la actividad generada (18.913,60 GBq) de los residuos radiactivos acondicionados durante el año 2005**



**Figura 2.53. Distribución de los 1.368 bultos de residuos radiactivos acondicionados transportados a El Cabril durante el año 2005**



En la tabla 2.12 se resume la gestión de residuos radiactivos de las instalaciones nucleares en explotación desde el inicio de su operación, incluyendo el estado actual de ocupación de los almacenes temporales, la capacidad de los almacenes expresada en bidones equivalentes de 220 litros, los porcentajes de ocupación de los almacenes a fecha 31 de diciem-

bre de 2005 y los bidones transportados por Enresa desde cada instalación con destino a El Cabril.

En la figura 2.54 se muestra un resumen de la gestión de los residuos radiactivos realizada en las instalaciones nucleares desde el comienzo de su operación.

**Tabla 2.12. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en las centrales nucleares, desde el inicio de su operación hasta el 31 de diciembre de 2005**

	Bidones generados	Bidones reacondicionados	Bidones evacuados	Bidones almacenados	Bidones almacenados equivalentes 220 litros	Capacidad almacenes	Ocupación almacenes
	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)(3)	(2)
José Cabrera (a)	18.706	3.654	12.835	2.217	2.704	12.669	21,3%
Sta. M <sup>a</sup> Garoña	19.305	1.392	13.694	4.219	4.230	9.576	44,2%
Almaraz I y II	22.629	2.019	14.117	6.493	6.904	23.544	29,3%
Ascó I y II	20.818	4.364	13.791	2.663	2.767	8.256	33,5%
Cofrentes	25.789	348	18.176	7.265	7.265	12.669	57,3%
Vandellós II	4.708	0	3.339	1.369	1.369	12.669	10,8%
Trillo	5.364	0	4.709	655	655	10.975	6,0%
<b>Total</b>	<b>117.319</b>	<b>11.777</b>	<b>80.661</b>	<b>24.881</b>	<b>24.380</b>	<b>90.358</b>	<b>27,0%</b>

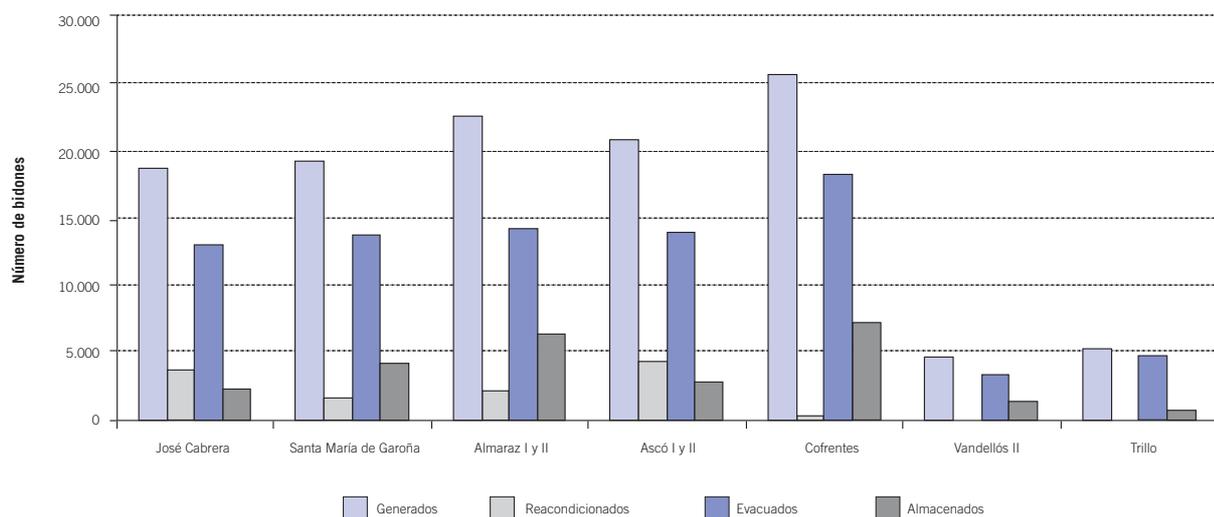
(1) Residuos acondicionados en bidones de diferentes volúmenes (180, 220, 290, 400 y 480 litros), los bultos reacondicionados han desaparecido al ser transformados en otros bultos de mayor volumen

(2) Bidones equivalentes de 220 litros. El estado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos acondicionados de media y baja actividad (bidones almacenados equivalentes) y la capacidad de los almacenes viene expresada en número de bidones con volumen equivalente a 220 litros

(3) La capacidad de almacenamiento de bidones del almacén temporal ZY-3 de la central nuclear de Trillo ha disminuido en un volumen equivalente a 525 bidones de 220 litros (4,56%) al destinar un área equivalente a dicha capacidad para la ubicación de los bastidores de combustible irradiados y diversos útiles provenientes del *re-raking* realizado en la central en 1996

(a) No está incluido el contenedor CMT generado y almacenado en la central nuclear José Cabrera

**Figura 2.54. Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas a 31 de diciembre de 2005**



## 2.1.2. Aspectos específicos

### 2.1.2.1. Central nuclear José Cabrera

#### a) Actividades más importantes

La energía bruta producida por la central nuclear José Cabrera en el año 2005 fue de 1.161,267 GWh, con un factor de carga del 88,35%.

Al igual que en años anteriores la central ha estado operando al 94% de potencia térmica y a 149 MWe de potencia eléctrica debido a la pérdida de transmisión de calor en el generador de vapor provocada por ensuciamiento del mismo.

Entre los días 5 de febrero y 5 de marzo de 2005 se realizó la recarga de combustible número 28, en la que se han implantado 21 modificaciones de diseño, no hubo incidencias destacables y el CSN realizó seis inspecciones. La duración de la recarga ha sido 26 días y 16 horas.

La variación de carga más significativa en el año 2005 se produjo en el mes de diciembre. Entre los días 2 y 5 de diciembre se bajó carga para realizar la prueba de medida del coeficiente de temperatura del moderador. El día 8 de diciembre se observó un comportamiento anómalo en el caudal de cierre de la bomba de refrigerante del reactor, tras la investigación y al comprobar que continuaban las anomalías, el día 10 de diciembre se para la central para reparar el problema en los cierres. Esta parada dura ocho días, y la central arrancó el 19 de diciembre de 2005.

El 16 de mayo de 2005 se realizó el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior (PEI).

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 26 de enero de 2005, acuerda informar favorablemente sobre la

revisión 53 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- El Consejo, en su reunión del 3 de febrero de 2005, acuerda informar favorablemente sobre la revisión 54 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
- El Consejo, en su reunión del 22 de junio de 2005, acuerda informar favorablemente sobre la revisión 3 del *Plan de gestión de residuos radiactivos*.
- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acuerda informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización de *Protección física de materiales nucleares*.
- El Consejo, en su reunión del 22 de diciembre de 2005, acuerda informar favorablemente sobre la revisión 7 del *Plan de emergencia interior*.

El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones.

- El Consejo, en su reunión del 6 de abril de 2005, acuerda informar favorablemente al Ministerio de Medio Ambiente sobre la memoria resumen de la modificación de diseño del Almacén Temporal Individualizado (ATI).
- El Consejo, en su reunión del 27 de abril de 2005, acuerda informar favorablemente sobre el movimiento de cargas pesadas solicitados por Unión Fenosa Generación para inspección y caracterización de elementos combustibles gastados.

#### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 23 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las ins-

pecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

Las 23 inspecciones realizadas en el 2005 abarcaron las áreas siguientes:

- Mantenimiento.
- Inspección en servicio.
- Pruebas del sistema de recirculación de inyección de seguridad.
- Protección radiológica operacional.
- Instrumentación y control.
- Vigilancia de sumideros.
- Actividades de recarga .
- Pruebas nucleares a potencia.
- Fuera de jornada laboral (2).
- Simulacro anual y Plan de Emergencia Interior.
- Combustible gastado.
- Actividades de la sección de operación.
- Dosimetría.
- Vigilancia radiológica ambiental.
- Sumidero final de calor.
- Protección contra incendios (2).
- Seguridad física.
- Transportes.
- Efluentes.
- Residuos radiactivos.
- Actividades de planta.

#### d) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2005 no se produjeron apercibimientos ni sanciones.

#### e) Sucesos

Durante el año 2005 se han producido cuatro sucesos notificables y un informe especial en conformidad con los requisitos que figuran en el capítulo de normas administrativas de las especificaciones técnicas de funcionamiento.

- El día 2 de enero de 2005, el titular notificó (ISN-01/05) la actuación automática de una bomba del sistema de agua de servicios esenciales debido a la transferencia de la alimentación eléctrica exterior desde 46 kV a 220 kV. La causa fue una perturbación de la red exterior. No hubo consecuencias para la seguridad y los sistemas actuaron de acuerdo a su diseño.
- El día 15 de febrero de 2005, el titular notificó (ISN-02/05) la actuación de la línea de emergencia desde Zorita Hidráulica debido a un fallo en la alimentación normal al producirse un error humano durante una actividad de mantenimiento durante la recarga de combustible. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad, se impartieron sesiones formativas y se realizó un análisis de causa raíz.
- El día 10 de diciembre de 2005, el titular notificó (ISN-03/05) la superación de una condición límite de operación, en este caso la presión en el primario bajó de 138,9 kg/cm<sup>2</sup> establecidos en las especificaciones, debido a la rápida bajada de carga que los operadores realizaron cuando se detectó un problema en el retorno de agua de cierres de la bomba de refrigeración del reactor. El transitorio no tuvo ninguna consecuencia.

Todos los sucesos fueron clasificados con nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

#### Paradas automáticas del reactor

No se ha producido ninguna.

#### Paradas no programadas

- El día 10 de diciembre de 2005, el titular notificó (ISN-04/05) la parada no programada del reactor para reparar los cierres de la bomba de refrigeración del reactor debido un problema detectado en el retorno de cierres. El cambio del grupo de cierres duró ocho días, arrancando de nuevo el día 19 de diciembre de 2005.

## 2.1.2.2. Central nuclear Santa María de Garoña

### a) Actividades más importantes

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2005, excepto durante la parada programada realizada desde el día 27 de febrero hasta el día 30 de marzo de 2005 para llevar a cabo la recarga de combustible y trabajos de mantenimiento, la parada programada realizada desde el 26 hasta el 28 de mayo de 2005 para llevar a cabo trabajos de mantenimiento en el pozo seco, la reducción paulatina de potencia realizada desde el día 26 al 30 de enero de 2005 para iniciar la fase de extensión del ciclo por coast down, las reducciones de potencia practicadas los días 3 y 4 de abril de 2005 para realizar comprobaciones sobre el rendimiento de la central, la reducción de potencia practicada el día 21 de julio para reparar una válvula de venteo de la línea B de agua de alimentación y las reducciones de potencia practicadas los días 10 de julio y 23 de octubre de 2005 para realizar pruebas periódicas de vigilancia programadas y ajustes del modelo de barras de control.

Durante la parada programada para recarga de combustible y trabajos de mantenimiento se llevaron a cabo trabajos de mantenimiento sobre diversos sistemas y componentes entre los cuales cabe destacar los siguientes:

- Vaciado de la Cámara de supresión de presión.
  - Revisión de la turbina y el generador.
  - Mantenimiento del Grupo MG A de recirculación.
  - Revisión de la ventilación del *pozo seco*.
  - Retirada de internos de celdas de combustible para inspección.
  - Extracción y sustitución de accionadores de barras de control por mantenimiento y para inspección.
  - Inspección de manguitos de penetraciones de accionadores de barras de control.
  - Inspección de internos de la vasija.
  - Inspección de *bombas de borro*.
  - Inspección del túnel de descarga.
- Mejoras en el Sistema de Tratamiento de Gases de Reserva (SGTS).

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 3.680,378 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 7.945,99 horas, con un factor de carga del 90,16% y un factor de operación del 90,71%.

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 24 de noviembre de 2005. En esta ocasión el escenario simulado se inició con una amenaza para la seguridad física de la central continuando con un fallo en la inserción de barras de control al realizar la central la parada del reactor. En el escenario simulado se llegó hasta categoría III, *emergencia de emplazamiento*.

### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 17 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 5 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 17 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente sobre la autorización para la aplicación durante el ciclo 24 de operación de la Opción I-D basada en el documento ITEC-1208 para la prevención y supresión de inestabilidades en la central Santa María de Garoña. Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de marzo de 2004.
- El Consejo, en su reunión del 20 de abril de 2005, acordó informar favorablemente sobre la autorización para la ampliación de las condicio-

nes de utilización del Edificio de Almacenamiento de Material Usado (EAMU). Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 12 de mayo de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 22 de junio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 6 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 7 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la autorización para la aplicación a la central Santa María de Garoña del *Término fuente alternativo*. Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 28 del Estudio de Seguridad. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 14 de septiembre de 2005, acordó informar desfavorablemente la solicitud de autorización para la desclasificación de chatarra metálica de la central Santa María de Garoña. Esta autorización fue denegada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 31 de octubre de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 23 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 19 del *Reglamento de funcionamiento*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de prórroga de la autorización sobre protección física de los materiales nucleares (Real Decreto 158/1995). Esta prórroga fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 16 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 9 del *Plan de emergencia interior*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 28 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 8 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de enero de 2006.

El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a autorizaciones, apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:

- El Consejo, en su reunión del 17 de marzo de 2005, acordó apreciar favorablemente la revisión 4 del *Manual de requisitos de operación*.

#### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 28 inspecciones, de las que se

levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo objeto de seguimiento por el CSN.

De las 28 inspecciones realizadas en 2005, las 19 llevadas a cabo sobre los temas siguientes corresponden al *Plan base de inspección*:

- Inspección en servicio.
- Pruebas de vigilancia (3).
- Programa de Protección Radiológica Operacional.
- Condiciones meteorológicas extremas e inundaciones.
- Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental.
- Regla de mantenimiento.
- Plan de seguridad física.
- Programa de *Identificación y resolución de problemas*.
- Formación de personal.
- Mantenimiento y actualización de los APS.
- Factores humanos y organizativos.
- Control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.
- Funcional de sistemas significativos para el riesgo.
- Planes de emergencia, ejercicios y simulacros.
- Inspecciones no anunciadas (1).
- Inspecciones del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) realizadas por la inspección residente (2).

El resto de inspecciones se han dedicado a sucesos, modificaciones de diseño y seguimiento de la operación. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Evaluación de seguridad de la recarga correspondiente al *Ciclo 24*.
- Modificación del diseño del Sistema de habitabilidad de la Sala de control y del Sistema de agua fría esencial (2).
- Programa de erosión-corrosión.

- Modificación del diseño del Sistema de Tratamiento de Gases de Reserva (SGTS).
- Implantación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas.
- Simulador de entrenamiento alcance total.
- Gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos de alta actividad.
- Suceso notificable consistente en la inoperabilidad de los detectores de temperatura de la atmósfera de la contención primaria.

#### d) **Apercibimientos y sanciones**

Durante este período el Consejo no acordó ningún apercibimiento al titular ni la apertura de ningún expediente sancionador al mismo.

#### e) **Sucesos**

En el año 2005 el titular notificó cuatro sucesos según los criterios de notificación establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas.

Entre dichos sucesos, dos fueron clasificados como nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

#### **Paradas automáticas del reactor**

No se han producido paradas automáticas del reactor.

#### **Paradas no programadas**

No se han producido paradas no programadas.

#### **Otros sucesos notificables**

- El día 14 de marzo de 2005 el titular identificó una anomalía en el Sistema de Tratamiento de Gases de Reserva (SBGT) consistente en la recirculación de parte del caudal del lazo A, en funcionamiento, a través del lazo B del mismo.

Durante una comprobación del cierre de las válvulas de aislamiento de la ventilación del edificio del reactor se retiró el aire de instrumentos a los actuadores de dichas válvulas y se arrancó manualmente el lazo A del SBGT con objeto de

mantener con ventilación el edificio del reactor. El lazo B del SBTG se encontraba en mantenimiento y con el aire de instrumentos retirado. Al arrancar el lazo A del SBTG aparecieron anomalías en su caudal, no alcanzándose el caudal nominal del mismo. Se comprobó que el SBTG carecía de las válvulas anti-retorno que habrían evitado la mencionada derivación de caudal coincidente con la ausencia de aire de instrumentos.

El titular realizó una modificación del diseño del SBTG consistente en la instalación de válvulas anti-retorno en ambos lazos A y B, el cambio del modo de fallo de las válvulas neumáticas de regulación de caudal de ambos lazos, la instalación de unidades de alarma en caso de pérdida de señal de control en ambos lazos y la sustitución de los motores de los ventiladores de ambos lazos.

El suceso no tuvo consecuencias ni para el personal, ni para el medio ambiente.

El CSN clasificó el suceso como nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares.

- El día 28 de marzo de 2005 se produjo el arranque de los Sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo (ECCS) durante la parada para recarga de combustible de la central.

La central se encontraba en el proceso de normalización de los sistemas, previo al arranque de la misma. Después de haber realizado la prueba integral de la contención primaria se procedía al llenado con agua desmineralizada de la columna de referencia del lazo B de la instrumentación de nivel de la vasija del reactor. Durante ésta operación se produjo la presurización de dicha columna de referencia, lo cual originó señales no reales de bajo y muy bajo nivel en la vasija que ocasionaron la activación de los Sistemas de protección del reactor, Sistema de aislamiento de la contención y ECCS.

Se normalizó la situación, se detuvo la inyección en la vasija, se paró el diesel, se rearmó el disparo del reactor y se rearmaron los aislamientos.

El suceso no tuvo consecuencias ni para el personal, ni para el medio ambiente.

- El día 29 de marzo de 2005 se produjo una señal de inserción automática de barras de control por bajo nivel en la vasija del reactor producido al arrancar el Grupo MG B de recirculación durante la parada para recarga de combustible de la central.

Cuando la central estaba en parada para recarga y con todas las barras de control insertadas, el nivel de la vasija había subido como consecuencia de la realización de una prueba de vigilancia, se estaba bajando controladamente dicho nivel con el sistema de purificación del agua del reactor y se procedió a arrancar la bomba B de recirculación, que había disparado durante la realización de la mencionada prueba de vigilancia. El arranque de la bomba B de recirculación, unido al hecho de que se estaba drenando con el sistema de purificación del agua del reactor, provocó que se alcanzara el tarado de bajo nivel y que, consecuentemente, se produjera la parada automática del reactor, la actuación de los aislamientos correspondientes a los Grupos 2, 2/6, 3 A y el arranque del SBTG.

Se cerró el drenaje del sistema de purificación del agua del reactor y se recuperó el nivel de la vasija aportando desde el sistema de accionamiento de las barras de control (CRD). Se rearmaron tanto la parada automática del reactor como los aislamientos producidos.

El suceso no tuvo consecuencias ni para el personal, ni para el medio ambiente.

- El día 16 de noviembre de 2005 se comprobó la lectura de los termopares de la instrumentación

post-accidente que da en la sala de control indicación de la temperatura de la contención primaria. En dicha comprobación se encontró que los cables de dichos termopares estaban utilizando una penetración de la contención secundaria no compensada, lo cual provocaba un error en su indicación. Los cables habían sido sustituidos durante la parada para recarga de combustible realizada en marzo de 2005.

El día 17 de noviembre de 2005 el titular identificó la inoperabilidad de la indicación de temperatura de la atmósfera de la contención primaria.

Se realizó un análisis sobre la magnitud del error en la indicación de temperatura de la atmósfera de la contención primaria, en caso de accidente base de diseño, suponiendo las condiciones más desfavorables en las diferencias de temperatura a ambos lados de la penetración y se declaró inoperable dicha instrumentación.

Las primeras indicaciones anómalas en esta instrumentación se habían observado en abril de 2005.

El día 18 de noviembre se sustituyó la penetración por una penetración compensada y se declaró operable la mencionada instrumentación.

Este suceso fue objeto de una inspección monográfica como se ha indicado anteriormente.

El suceso no tuvo consecuencias ni para el personal, ni para el medio ambiente.

El CSN clasificó el suceso como nivel 1 en la INES.

### 2.1.2.3. Central nuclear de Almaraz

#### a) Actividades más importantes

##### *Unidad I*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia durante todo el año 2005, excepto

durante el tiempo debido a las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y la parada para recarga realizada durante el mes de abril. La decimoséptima parada de recarga (17R1) se realizó desde el día 30 de marzo hasta el 23 de abril de 2005.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga, al margen de la carga de 64 elementos combustibles nuevos, fueron:

- Inspección de los sellos de las bombas de refrigeración del reactor RCP-1 y RCP-3.
- Cambio de motor por el de reserva de la bomba de refrigeración del reactor RCP-1.
- Inspección por corrientes inducidas al 33% de los tubos del generador de vapor nº 3.
- Inspección visual del fondo de la vasija del reactor.
- Pruebas de fugas en penetraciones del recinto de contención.
- Mantenimiento de ambos trenes B de salvaguardias tecnológicas.
- Inspección de penetraciones del presionador relacionadas con Inconel 600.
- Revisión eléctrica de 18 motores de 6,3 kV y de 52 interruptores de 6,3 kV.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue de 7.823,318 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 8.180 horas, con un factor de carga del 91,41% y un factor de operación del 93,38%.

El simulacro anual, común para ambas unidades, del *Plan de emergencia interior* se realizó el día 6 de octubre de 2005. Como característica específica para este simulacro se propuso por el Consejo de

Seguridad Nuclear que se incluyese un incendio de amplio alcance dentro de *zona controlada* que implicara la simulación de llevar la planta a parada segura y que motivara la declaración de categoría III o IV de emergencia del PEI. Además se incluyó la activación de la brigada contra-incendios, el rescate y asistencia a un accidentado en zona controlada con posible contaminación externa, la intervención de un equipo de emergencia en zona controlada para recuperación de equipos, toma de muestras en emergencia, localización del personal, evacuación de zonas, recuento y control de accesos y coordinación entre centros de emergencia, de apoyo y de soporte.

#### *Unidad II*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia durante todo el año 2005, excepto durante el tiempo debido a las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue de 8.536,655 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 8.760 horas, con un factor de carga del 99,44% y un factor de operación del 100%.

#### **b) Autorizaciones**

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión de 12 de abril de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones 77 y 72 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las unidades I y II respectivamente. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de abril de 2005.
- El Consejo, en su reunión de 16 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones 78 y 73 de las Especificaciones

Técnicas de Funcionamiento de las unidades I y II respectivamente. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.

- El Consejo, en su reunión de 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la *Autorización sobre protección física de materiales nucleares*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión de 16 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la Revisión 15 del *Plan de emergencia interior* de Almaraz. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de diciembre de 2005.
- El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:
  - En su reunión de 27 de julio de 2005, acordó aprobar un programa de demostración de nuevas aleaciones de vaina de elementos combustibles en la unidad II de Almaraz.
  - En su reunión de 19 de septiembre de 2005, emitió la instrucción técnica complementaria (ITC) sobre análisis de aplicabilidad del suceso de degradación del sistema de agua de servicios esenciales de la central nuclear de Vandellós II.

#### **c) Inspecciones**

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 21 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las ins-

pecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 21 inspecciones realizadas en el 2005, las siguientes inspecciones corresponden al Programa Base de Inspección:

- Gestión del licenciamiento.
- Seguimiento de actividades generales de operación.
- Protección física.
- Simulacro de emergencia.
- Requisitos de vigilancia de sistemas eléctricos y de instrumentación y control.
- Revisión del APS.
- Protección radiológica operacional en la 17 recarga de la unidad I.
- Seguimiento de la vigilancia y control de efluentes radiactivos.
- Vigilancia y control del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental y en Emergencia (PVRA y PVRE).
- Inspección al Programa de Acciones Correctoras (PAC).
- Inspección de pruebas de arranque de la unidad I.
- Inspecciones no anunciadas (4) de la inspección residente del CSN.
- Inspección multidisciplinar del sistema de refrigeración de componentes.

El resto de inspecciones están relacionadas con:

- Inspección general de la recarga de la unidad I por los inspectores residentes.
- Revisión del programa *Alara* en la misma.

- Inspección sobre el funcionamiento del nuevo del sumidero final de calor.
- Corrosión en tuberías de componentes no esenciales, CCN, en ambas unidades.
- Cumplimiento del NRC-Bulletin sobre sumideros y aplicabilidad del documento de Westinghouse NSAL-96-001 sobre caudales de inyección de seguridad.

#### d) **Apercibimientos y sanciones**

No se ha producido a lo largo del año 2005 ningún apercibimiento ni sanción a la central nuclear de Almaraz.

#### e) **Sucesos**

En el año 2005 el titular notificó tres sucesos, todos en unidad I, según los criterios de notificación establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento.

##### *Unidad I*

#### **Paradas automáticas del reactor**

La unidad I se encontraba al 15% de potencia nuclear, suministrando una potencia eléctrica de 67 MWe, aumentando potencia de acuerdo a la secuencia de arranque programada tras efectuar la decimoséptima parada de recarga.

Encontrándose la unidad I en las condiciones descritas anteriormente, a las 20:22 horas del día 23 de abril se produjo la parada automática de reactor por señal de disparo de turbina más P-7 (potencia superior al 10%).

El disparo de turbina fue consecuencia de la actuación del relé de protección de grupo 86-2/G 1, debido a un cortocircuito producido entre las bornas 74 y 75 del circuito de protección por imagen térmica de la fase T del transformador principal. El funcionamiento de los sistemas de seguridad fue el previsto en el diseño.

### Paradas no programadas

No se ha producido ninguna parada no programada.

### Otros sucesos notificables

- El día 21 de abril de 2005, a las 07:30 horas aproximadamente, tras haber alcanzado la unidad I condiciones cercanas a las nominales de presión y temperatura durante el arranque tras la decimoséptima parada de recarga, se detectó una pérdida de inventario del sistema de refrigerante del reactor al sumidero del recinto de contención superior a lo establecido en la Condición Limitativa de Operación (CLO) 3.4.6.2.

La causa de la pérdida de inventario del sistema de refrigeración del reactor al sumidero de contención fue la fuga producida por el asiento de las válvulas RC1 -8057A/8058A de aislamiento de la línea de drenaje del lazo 1 del sistema de refrigerante del reactor al aumentar la temperatura y la presión de ese sistema durante el arranque de la unidad, unido a que la *brida de gafa* situada en esa línea de drenaje, aguas abajo de dichas válvulas, estaba mal instalada, en posición de paso de flujo.

Una vez finalizadas las actividades de reparación y mantenimiento, y tras realizar el procedimiento de vigilancia OPI PV-04.08 *Balance de existencias en el sistema de refrigerante del reactor* con resultado satisfactorio, se continuó con la subida de carga.

Como consecuencia del incidente no se produjeron daños al personal ni a la planta, siendo nulo el impacto ambiental.

- El día 22 de agosto de 2005, con la unidad I al 100% de potencia, a las 13:10 horas se declaró inoperable el tren A del Sistema de Protección de Estado Sólido (SSPS), debido a la pérdida de tensión en la cabina de *relés* de salida de dicho tren. Se aplicó la Condición Limitativa de Operación 3.3.2.1 Acción 13. Lo anterior se pro-

dujo durante la ejecución del procedimiento de *Comprobación de la lógica de actuación de los canales de disparo de reactor y accionamiento de las salvaguardias tecnológicas y enclavamientos asociados* por tren B, al fundirse una lámpara de señalización de operabilidad del tren.

La causa de la inoperabilidad del tren A del SSPS fue la pérdida de tensión de 118 V a los relés de salida de dicho tren producida al abrir automáticamente el interruptor magnetotérmico de alimentación desde la barra como consecuencia del cortocircuito producido en una lámpara de señalización que se estaba colocando en sustitución de otra que se había fundido.

La pérdida de esa alimentación implica la indisponibilidad de la cabina de salida del tren.

Se considera que la causa origen del incidente ha sido un defecto en la lámpara citada.

No hubo ninguna indisponibilidad de potencia eléctrica por el suceso descrito.

### Unidad II

#### Paradas automáticas del reactor

No se ha producido ninguna parada automática de reactor.

#### Parada programada

No se ha producido ninguna parada programada.

#### Paradas no programadas

No se ha producido ninguna parada no programada.

### 2.1.2.4. Central nuclear de Ascó

#### a) Actividades más importantes

##### Unidad I

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2005, excepto durante el tiempo debido a las reducciones de carga practicadas para la realización

de pruebas periódicas de vigilancia programadas y sucesos.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 8.019,440 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 8.547,05 horas, con un factor de carga del 88,66% y un factor de operación del 97,57%.

#### *Unidad II*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2005, excepto durante el tiempo debido a las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y sucesos, así como durante la parada no programada para reparación de una línea de drenaje del agua de alimentación principal a un generador de vapor en abril, y la parada programada de la 16ª recarga de combustible que tuvo lugar entre el 30 de septiembre y el 4 de noviembre de 2005.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga, han sido la inspección *on-line* de elementos combustibles mediante la técnica *in mast sipping*, la realización de la Prueba de Fuga Integrada de Contención (ILRT), la inspección mecanizada de la vasija, el cambio de los transformadores principales, y el montaje del sistema de adición de zinc al primario, con resultados satisfactorios.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 7.762,060 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 7.778,72 horas, con un factor de carga del 86,26% y un factor de operación del 88,80%.

#### **Ambas unidades**

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 14 de abril de 2005. El suceso simulado tuvo lugar en la unidad II, y se inicia con la declaración de emergencia de categoría II al haberse producido una fuga en los tubos de dos generadores de vapor por encima del valor de alarma y la pérdida de suministro eléctrico exterior, posteriormente se simula un incendio de

duración superior a 10 minutos que produce la pérdida de un generador diesel, y que obligan a declarar categoría III.

#### **b) Autorizaciones**

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 9 de febrero de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 78 de la central nuclear Ascó I y 78 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de febrero de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 23 de febrero de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 79 de la central nuclear Ascó I. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 14 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión de 4 de mayo de 2005, acordó desestimar la propuesta de cambio PC-234, revisión 0 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la central nuclear Ascó II, relativa a la extensión por una vez de la Prueba de Fuga Integrada de Contención (ILRT). Esta propuesta fue denegada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 6 de mayo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 18 de mayo de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 13 del *Reglamento de funcionamiento* de central nuclear de Ascó. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 8 de junio de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 80 de la central nuclear Ascó I y 79 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 27 de junio de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 29 de junio de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 81 de central nuclear Ascó I y 80 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de julio de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 82 de la central nuclear Ascó I y 81 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 14 de septiembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 83 de la central nuclear Ascó I y 82 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 3 de octubre de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 13 de octubre de 2005, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 84 de la central nuclear Ascó I y 83 de Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 2 de noviembre de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares (Real Decreto 158/1995). Esta prórroga fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
  - El Consejo, en su reunión del 28 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 9 del *Plan de emergencia interior* de la central nuclear de Ascó. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de enero de 2006.
- El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:
- En su reunión del 28 de julio de 2005 acordó establecer las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) sobre análisis de aplicabilidad del suceso de degradación del sistema de agua de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II.
- c) Inspecciones**
- En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 26 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 26 inspecciones realizadas en el 2005, la siguiente inspección está relacionada con sucesos notificables ocurridos en la planta:

- Suceso ocurrido en la central nuclear Ascó I, el día 16 de marzo de 2005, relativo a la parada automática del reactor por avería del transformador principal, con fallo de la orden de paro desde sala de control de la turbo-bomba de agua de alimentación auxiliar.

Las 18 inspecciones siguientes corresponden al Programa base de inspección:

- Formación de personal.
- Condiciones meteorológicas extremas e inundaciones.
- Gestión de vida de la central nuclear Ascó.
- Requisitos de vigilancia (4 inspecciones).
- Protección contra incendios.
- Inspección funcional de sistemas significativos para el riesgo.
- Modificaciones de diseño.
- Plan de emergencia interior y simulacro de emergencia.
- Seguridad física.
- Programa de protección radiológica operacional (16ª recarga central nuclear Ascó II).
- Gestión de residuos radiactivos sólidos de media y baja actividad.
- Inspección no anunciada fuera de horario normal (2 inspecciones).
- Seguimiento de actividades generales de operación (2 inspección).

El resto de inspecciones se han dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa y requisitos de vigilancia de las especificaciones técnicas de funcionamiento. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Instrumentación digital.
- Transporte material radiactivo.

- Pruebas *relés esclavos* del sistema de actuación de salvaguardias del reactor.
- Garantía de calidad actividades contratistas.
- Cálculos sobre edificio contención y recomendaciones Boletín 80-18 de la NRC.
- Prueba de Fuga Integrada de Contención (ILRT) (2 inspecciones).
- Pruebas de integridad del combustible y movimiento del mismo en recarga.

#### d) **Apercibimientos y sanciones**

No ha habido ninguno.

#### e) **Sucesos**

En el año 2005 el titular notificó 10 sucesos según los criterios de notificación establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento. Todos ellos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). Ninguno de los sucesos ha afectado a la seguridad de la planta

#### **Sucesos notificables con parada del reactor**

##### *Unidad I*

- El día 16 de marzo de 2005, a las 22:39 horas, con la planta operando al 98% de potencia, se produjo parada automática del reactor por actuación de las protecciones asociadas a la fase T del transformador principal por cortocircuito interno en la misma.

En el proceso de normalización de los equipos tras el incidente, se produjo el fallo en la orden de paro de la turbo-bomba de agua de alimentación auxiliar desde sala de control, que había arrancado correctamente, debido a una avería en el contactor de parada de la válvula de suministro de vapor a la turbo-bomba; ésta se paró cerrando las válvulas VM3053 y VM3049 de suministro de vapor desde las líneas de vapor.

El aceite de refrigeración del transformador derramado quedó confinado en el foso de recogida del mismo, sin haberse producido vertidos de aceite al río Ebro. Se llevó la planta a *Modo-4* y se susti-

tuyó la fase afectada del transformador principal por otra procedente de la central de Lemoniz. Dicho cambio permite como máximo una potencia eléctrica de 930 MW, en vez de los 1.025 MW del transformador original, lo que impide operar al 100%. En la próxima recarga de abril de 2006 se procederá a sustituir las tres fases del transformador por otras de nueva fabricación.

Este suceso dio lugar a una inspección indicada anteriormente.

- El día 30 de septiembre de 2005, a las 18:56 horas, con la planta operando al 93% de potencia, se produjo parada automática del reactor por pérdida del agua de circulación a consecuencia de la acumulación de algas en el canal de aspiración.

A las 9:43 horas del día 30 de septiembre de 2005 se había producido un rápido incremento del caudal del río Ebro, lo que había provocado una llegada masiva de algas al canal de toma del sistema de agua de circulación. Para paliar los efectos se aumentó al máximo el caudal de recirculación y se disminuyó la entrada de agua del río.

A las 18:56 horas del viernes día 30 y cuando el caudal del río estaba empezando a alcanzar los valores habituales, y la planta había iniciado el proceso de normalización para eliminar gradualmente la recirculación, un núcleo de algas llegó de forma súbita a las cantaras de aspiración del agua de circulación provocando la ruptura de los fusibles mecánicos del sistema de extracción de las algas. Este hecho produjo pérdida del sistema de agua de circulación, disparo de la turbina y seguidamente parada automática del reactor. Se reparó el sistema de extracción de algas, y se subió carga al 100%.

#### Unidad II

- El día 14 de enero de 2005, a las 13:19 horas, con la planta operando al 99% de potencia, se produjo parada automática de reactor por actua-

ción del *relé Buchholz* fase S del transformador principal.

Durante las operaciones de puesta en servicio, tras intervención por mantenimiento, de uno de los cambiadores de calor del sistema de refrigeración del aceite del transformador principal se produjo la actuación de la protección asociada al *relé Buchholz* de la fase citada, debido a la presencia de aire acumulado en el circuito de aceite del cambiador durante los trabajos de mantenimiento.

La planta se estabilizó en modo 3, y se ejecutaron los procedimientos de vigilancia requeridos para el arranque.

- El día 1 de abril de 2005, a las 14:00 horas. se inició una reducción de potencia hasta parada en modo 5 para proceder a la reparación de una fuga en una válvula del sistema de agua de alimentación principal a un generador de vapor dentro de contención. Durante la parada se detectó una fuga en el asiento de la tapa de la *boca de hombre* de otro de los generadores de vapor.

Tras la reparación de la válvula afectada, la inspección de las cinco válvulas homólogas y la reparación de la fuga en la tapa de la boca de hombre, se sube carga al 100%. Se ha determinado que la fuga en la válvula se trata de un defecto aislado y que la integridad estructural del generador no se ha visto comprometida.

- El día 30 de septiembre de 2005, a las 15:01 horas, con la planta operando al 28% de potencia, se procedió a una reducción de carga hasta desacoplar de la red ante avenida de algas en el canal de aspiración del agua de circulación.

Como consecuencia del suceso ocurrido ese mismo día a las a las 12:18 horas, descrito más adelante en el apartado de sucesos notificables sin parada de reactor, la planta había bajado potencia hasta situarse al 28%. Posteriormente a la reparación de los fusibles mecánicos del sis-

tema de extracción de algas, no se pudieron evitar nuevas roturas de los mismos y la parada de las bombas del agua de circulación; ante esta situación se decidió adelantar la parada del reactor para iniciar las actividades de la 16<sup>a</sup> recarga de Ascó II el mismo día 30, procediéndose a disparar a las 15:01 horas, manualmente la turbina y posteriormente a bajar barras de control hasta la subcriticidad.

### Sucesos notificables sin parada del reactor

#### *Unidad I*

- El día 16 de enero de 2005, a las 22:38 horas, con la planta operando al 98% de potencia, se produjo la salida de la banda de maniobra por un tiempo acumulado de 14 minutos, tras la rápida inserción de las barras de control asociada a un *run-back* hasta el 70%, generado por la parada de una turbo-bomba de agua de alimentación principal, a consecuencia de un disparo de la bomba de aceite de lubricación de la misma, por actuación de su protección eléctrica.

Una vez estabilizada la planta, y habiendo entrado en *banda el delta de I*, se puso en servicio la turbo-bomba y se subió carga al 100%. Se sustituyó el motor averiado de la bomba de lubricación y se va a modificar el sistema de aceite de lubricación de las turbo-bombas en la próxima recarga de abril de 2006.

- El día 23 de febrero de 2005, a las 10:25 horas, con la planta operando al 98% de potencia, se produjo aislamiento de los dos trenes de la ventilación de sala de control y su arranque en modo emergencia (puesta en recirculación del sistema de ventilación de sala de control), por actuación de los detectores de cloruro de vinilo/amoniaco, a consecuencia de los vapores desprendidos al realizar trabajos de pintado en la unidad de suministros de aire al edificio de control y sala de control.

Se paralizaron los trabajos de pintado y se instaló un sistema portátil de extracción de aire

para favorecer la evacuación de los vapores procedentes de la pintura. Se establecerá una sistemática de análisis de riesgos en la preparación de tareas de especial importancia.

- El día 18 de julio de 2005, a las 13:23 horas, con la planta operando al 91% de potencia, se consideró incumplido el requisito de vigilancia 4.7.12.2.b aplicable a puertas contraincendios, por retraso de 14 horas en la realización de la vigilancia del procedimiento I/PV-247B Ronda semanal puertas de contraincendios.

Se realizó la vigilancia una vez detectado que no se había efectuado en los plazos señalados. La planta ha operado en todo momento con normalidad.

#### *Unidad II*

- El día 14 de julio de 2005, a las 19:20 horas, con la planta operando al 99% de potencia, se produce entrada en la condición límite de operación 3.0.3 por estar la unidad sin ninguna bomba de carga operable durante 28 minutos.

Mientras la bomba de carga B se encontraba en descargo por mantenimiento, se produce a las 19:15 h. del día 13 una avería en la bomba de carga A. Se procede a arrancar la bomba C alineada al tren B y a parar la A, a las 19:20 horas. Al encontrarse sólo una bomba de carga operable aplica la acción correspondiente a la condición límite de operación C.L.O 3.1.2.4 *Si sólo una bomba de carga operable*, restablecer al modo operable al menos dos bombas de carga en el plazo de 72 horas.

Se elaboró un procedimiento específico para realizar las acciones encaminadas a restablecer al modo operable al menos dos bombas de carga en el plazo de 72 horas. Se devolvió la operabilidad de la bomba B, y se alineó la bomba de carga C al tren A, normalizándose la situación. Se mandó reparar la bomba A.

- El día 30 de septiembre de 2005, a las 12:18 horas, con la planta operando al 84% de potencia, se produjo salida de la banda de maniobra (delta I) durante dos minutos por reducción de carga ante una avenida de algas en el canal de aspiración del agua de circulación.

A las 9:43 horas del día 30 se produjo un rápido incremento del caudal del río Ebro. Aumentándose al máximo el caudal de recirculación y disminuyendo la entrada de agua procedente del río. A pesar de estas medidas, se produjo la entrada masiva de algas en la zona de aspiración de las bombas de agua de circulación, provocando roturas de fusibles mecánicos de los sistemas de extracción de algas y la parada de dos bombas de agua de circulación, lo que obligó a la realización de una rápida bajada de carga que produjo la salida de la banda de maniobra (delta I) durante dos minutos. La planta se estabilizó por debajo del 50% de potencia.

El día 10 de octubre de 2005, a las 16:00 horas, se detectó la existencia de dos áreas con contaminación fija en zonas de carga y descarga de bidones de residuos sólidos. Los niveles de contaminación superficial fueron inferiores a 75 Bq/cm<sup>2</sup>, y las de dosis de 7 µSv en un área total de 12 m<sup>2</sup>. Los niveles de radiación de área y los frotis de contaminación superficial dieron valores de fondo. La causa fue la llegada de un bidón de resinas no solidificadas mal cerrado, que al ser manipulado por la pinza de la grúa del camión, ésta entró en su interior, manchándose de resinas que luego fueron dispersadas por el agua de lluvia. Se procedió a limpiar el camión y descontaminar la zona, revisándose la sistemática de embidonado y el tiempo de fraguado de las resinas.

#### 2.1.2.5. Central nuclear de Cofrentes

##### a) Actividades más importantes

La central ha estado funcionando al 100% de la máxima potencia térmica autorizada (3.237 MWt,

111,85% de la potencia térmica original), en condiciones estables, durante todo el año 2005, excepto durante la parada para recarga del combustible (15ª recarga), que abarcó de 15 de mayo a 3 de agosto de 2005 (previamente a dicha parada de recarga, la central operó de forma programada con reducción progresiva de potencia a partir del día 22 de enero, fecha de comienzo de la extensión del ciclo de operación); excepto a consecuencia de la parada automática no programada ocurrida el día 5 de agosto, durante el proceso de arranque tras la parada de recarga; y excepto a consecuencia de las reducciones de carga practicadas para la realización de actividades programadas de mantenimiento, pruebas y cambios de secuencia o inserción de barras de control, o debidas a la ocurrencia de transitorios operativos.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 7.029,750 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 6.768,350 horas, con un factor de carga de 73,49% y un factor de operación de 77,26%.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga, aparte de la sustitución de 224 elementos de combustible, fueron:

- Introducción de 32 elementos de combustible de nuevo diseño (Atrium 10XP, suministrado por Areva, antes Framatome ANP).
- Sustitución de 38 accionadores de las barras de control (CRDs).
- Sustitución de 40 barras de control.
- Descontaminación química del sistema de refrigerante del reactor y del sistema de limpieza del agua del reactor.
- Cambio de las dos fases del transformador principal que no se sustituyeron en la recarga anterior.
- Realización de las pruebas de fugas integrales de la contención primaria y el pozo seco.

- Realización de ajustes y pruebas en el sistema de excitación del generador principal.
- Sustitución de todas las líneas de inserción y extracción de los accionadores de las barras de control (CRD) pertenecientes al segundo cuadrante (esta actividad no programada fue la causa de la prolongación de la recarga por encima de la duración programada).
- Reparación de grietas detectadas en el secador de vapor de la vasija del reactor.

El simulacro anual del *Plan de emergencia interior* se realizó el día 3 de noviembre de 2005, y estuvo enfocado a demostrar la capacidad de respuesta ante un suceso de tipo radiológico, con énfasis, por tanto, en las actuaciones de los grupos operativos relacionados con protección radiológica. El suceso simulado consistió en un accidente con pérdida total de suministro de corriente alterna (*station blackout*, SBO), con fallo de aislamiento de una línea de vapor principal. Se simuló emisión radiológica al exterior, así como declaración de clase de emergencia 4 (emergencia general), la más alta de las establecidas en el *Plan de emergencia interior*.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes solicitudes, autorizaciones y apreciaciones favorables:

- El Consejo, en su reunión del día 9 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 7 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 9 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño nº 04/01 (actuación de la metodología Giralda para diseño y evaluación de recargas de combustible). Esta modificación fue autorizada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 20 de abril de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 8 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 4 de mayo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 20 de abril de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño nº 05/02 (implantación del término fuente alternativo con alcance completo). Esta modificación fue autorizada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 4 de mayo de 2005, junto con la aprobación de la revisión 36 del Estudio de Seguridad (ES), asociada a la modificación de diseño nº 05/02.
- El Consejo, en su reunión del día 26 de mayo de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 9 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 26 de mayo de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño nº 05/01 (carga y operación en el reactor y almacenamiento del combustible irradiado, correspondiente al combustible a cargar en la 15ª recarga). Esta modificación fue autorizada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2005, junto con la aprobación de la revisión 37 del

Estudio de Seguridad (ES), asociada a la modificación de diseño nº 05/01.

- El Consejo, en su reunión del día 17 de junio de 2005, acordó autorizar una solicitud de *exposición especialmente autorizada*, estableciendo límites de dosis ocupacionales individuales excepcionales para la participación de dos trabajadores estadounidenses en los trabajos de reparación del secador de vapor.
- El Consejo, en su reunión del día 17 de junio de 2005, acordó apreciar favorablemente una solicitud para la ejecución de la prueba *monitorización del sistema de excitación Alterrex durante el arranque y subida de potencia programada tras la 15ª recarga*.
- El Consejo, en su reunión del día 29 de junio de 2005, acordó desestimar la solicitud de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas nº PC 02/04, extensión del tiempo fuera de servicio permitido (AOT) de los generadores diesel de emergencia. Este dictamen fue confirmado por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 5 de octubre de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas nº PC 03/05, *Modificación de las ETFM en base a lo indicado en la legislación española vigente para el gas-oil de los grupos diesel*. La autorización de esta solicitud por parte de la Dirección General de Política Energética y Minas se realizó conjuntamente con la autorización siguiente, puesto que la modificación va incorporada a la revisión 10 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas.
- El Consejo, en su reunión del día 26 de octubre de 2005, acordó informar favorablemente la

revisión 10 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 4 de noviembre de 2005.

- El Consejo, en su reunión del día 16 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 11 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de prórroga de la *Autorización sobre protección física de materiales nucleares* (Real Decreto 158/1995). Esta prórroga fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del día 16 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 13 del *Plan de emergencia interior*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de diciembre de 2005.

### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 32 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 32 inspecciones realizadas en 2005, una está relacionada con sucesos notificables ocurridos en la planta:

- Inspección sobre sucesos notificables del año 2004.

Las 24 siguientes corresponden al *Programa base de inspección*:

- Plan de seguridad física.
- Sistemas de protección contra incendios.
- Primera inspección no anunciada fuera del horario laboral normal.
- Respuesta ante condiciones meteorológicas extremas e inundaciones.
- Gestión de efluentes radiactivos.
- Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Pruebas de vigilancia del sistema de agua de servicio esencial.
- Pruebas de vigilancia integradas de la división I de emergencia.
- Pruebas de vigilancia de presurización de la sala de control.
- Pruebas de vigilancia de sistemas eléctricos.
- Segunda inspección no anunciada fuera del horario laboral normal.
- Protección radiológica ocupacional durante la recarga.
- Programa de inspección en servicio durante la recarga.

- Pruebas de vigilancia: pruebas integradas de fugas de la contención primaria y del pozo seco.
- Programa de gestión de vida útil.
- Pruebas de vigilancia: pruebas físicas durante el arranque.
- Sistema integrado de supervisión de centrales inspección residente (tercer trimestre 2005).
- Funcionamiento del sumidero de calor último.
- Programa de acciones correctoras.
- Tercera inspección no anunciada fuera del horario laboral normal.
- Programas de factores humanos y organizativos.
- Gestión de transportes radiactivos.
- Plan de emergencia interior. Simulacros de emergencia.
- Sistema Integrado de Supervisión de Centrales: inspección residente (cuarto trimestre de 2005).

El resto de inspecciones se han dedicado a diversos temas, por lo general relacionados con actividades de evaluación y actividades u operaciones especiales. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Nuevo combustible de diseño Atrium 10XP.
- Análisis de transitorios y accidentes aplicables al ciclo de operación 16.
- Aplicación del programa de protección radiológica operacional durante los trabajos de reparación del secador de vapor.

- Aplicación del programa de garantía de calidad a las actividades de los contratistas.
- Programa de inspección en servicio (ISI) de los componentes internos de la vasija del reactor.
- Sustitución de las líneas de inserción y extracción de los accionadores de las barras de control (CRD).
- Funcionamiento de los servicios de dosimetría personal.

#### d) Apercebimientos y sanciones

- El Consejo, en su reunión del día 21 de diciembre de 2005, acordó apercebir a la central nuclear de Cofrentes por incumplimiento de las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas, al exceder en siete meses el plazo límite permitido para la realización de las pruebas integradas de fugas de la contención primaria y del pozo seco, establecido en 10 años.

#### e) Sucesos

En el año 2005 el titular notificó ocho sucesos, según los criterios de notificación establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas.

Todos ellos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares.

#### Paradas automáticas del reactor

- El día 15 de mayo de 2005, estando la planta en el proceso de parada para el inicio de la 15ª recarga de combustible, a una potencia menor del 1% de la potencia térmica original, se produjo la parada automática del reactor por señal de alta escala del sistema de vigilancia neutrónica. Esta actuación se produjo debido a un transitorio de inserción de reactividad, motivado por una entrada excesiva de agua de alimentación al reactor, en respuesta a un descenso de nivel de agua producido por los consumos de vapor normales en la situación operativa en que se encontraba la central.

La causa directa del suceso se ha establecido en una actuación incorrecta de la válvula que controlaba el caudal de agua de alimentación al reactor, en la que se produjo una fuga en el *tubing* de aire de accionamiento, que provocó su atascamiento.

El resto de los sistemas de la central actuaron correctamente. Debido a la muy baja potencia generada por el reactor al inicio del suceso, no se produjo ninguna actuación automática adicional a la parada del reactor. Tras la parada automática, la central continuó el programa de parada previsto.

Como acciones correctoras, se revisó la válvula de control mencionada, se comprobó mediante simulación en laboratorio el modo de fallo que originó el suceso, y se realizaron la reparación y las pruebas de operabilidad correspondientes. Además, se han planteado posibles acciones para minimizar las situaciones de especial vulnerabilidad a transitorios de este tipo que pueden darse durante los procesos de parada programada, en materia de estrategias de operación durante esta situación operativa, y se impartirán las enseñanzas obtenidas de este suceso en las sesiones de formación y entrenamiento del personal de operación.

- El día 5 de agosto de 2005, estando la planta en proceso de subida de potencia tras la 15ª parada de recarga de combustible, a una potencia aproximada del 11% de la potencia térmica original, se produjo la parada automática del reactor por señal de alto nivel de agua en el reactor. Esta actuación se produjo debido a un transitorio originado por una entrada excesiva de agua de alimentación al reactor, al producirse la transferencia del modo de control de nivel (de modo *arranque* a modo *control por velocidad de la turbobomba*), unido a la actuación del operador, que pasó el selector de modos del reactor a modo *marcha*.

Tras analizar el suceso, el titular ha establecido la causa principal en un error del operador. La entrada excesiva de agua en el cambio de modo de control de nivel se debió a que las primeras actuaciones del conmutador de la válvula de descarga de la turbo-bomba no tuvieron efecto (debido a la presión diferencial excesiva que existía entre ambos lados de la válvula, que no fue advertida por el operador); de modo que, cuando consiguió abrir la válvula, la apertura fue brusca, ocasionando un transitorio de flujo neutrónico que activó la señal de parada automática en una de las dos divisiones. Para evitar la activación de la otra división, el operador cambió el modo del selector de modos del reactor, pero en el modo *marcha* se activó la actuación automática por alto nivel de agua del reactor, que, combinada con la señal de alto flujo neutrónico presente, provocó la parada automática.

Los sistemas de la central actuaron correctamente. Debido a la baja potencia generada por el reactor al inicio del suceso, no se produjo ninguna actuación automática adicional a la parada del reactor. Tras la parada automática y las acciones de recuperación e investigación subsiguientes, la central continuó el programa de arranque.

Como acciones de respuesta, se revisó y probó la válvula de descarga de la turbobomba; se mejorarán los procedimientos de transferencia de control de nivel y de arranque de la central; se impartirán las enseñanzas obtenidas del suceso en los programas de formación y entrenamiento del personal de operación; y se reforzará el entrenamiento en las maniobras de transferencia de control de nivel.

#### Otros sucesos notificados

- El día 12 de junio de 2005, estando la central en parada para recarga de combustible, se produjo una señal espuria de iniciación de los siste-

mas de refrigeración de emergencia del núcleo correspondientes a la división I de emergencia. Las actuaciones automáticas correspondientes se produjeron de acuerdo con el diseño. La situación normal se recuperó en 10 segundos, tras comprobarse que la señal era espuria, rearmando la lógica de iniciación automática. La causa se ha establecido en un error de un operario que estaba realizando la prueba funcional de un sistema no relacionado con la lógica de actuación de la división I de emergencia, al establecer un puente entre dos *bornas* equivocadas. Como acciones correctoras, se mejorarán los procedimientos de prueba similares al aplicado durante el suceso, se estudiará la posibilidad de mejorar la identificación de las *bornas*, y se insistirá en aplicar buenas prácticas operativas durante la ejecución de trabajos con riesgo de provocar transitorios.

- El día 13 de junio de 2005, estando la central en parada para recarga de combustible, se produjo una pérdida de tensión en la barra de emergencia EA1, de 6,3 kV. Las actuaciones automáticas correspondientes (incluido arranque y acoplamiento del generador diesel de emergencia correspondiente) se produjeron de acuerdo con el diseño. La causa del suceso fue un fallo de equipo (mal estado de los contactos de un interruptor). Como acciones correctoras, tras la recuperación de la normalidad de la planta (no hubo consecuencias para la seguridad, puesto que actuaron correctamente todos los sistemas de seguridad, que, por otra parte, no eran requeridos), se ha establecido un programa de mantenimiento periódico de los interruptores similares al que originó el suceso.
- El día 30 de junio de 2005, estando la central en parada para recarga de combustible (extendida por los trabajos de reparación en las líneas de los CRD), se produjo señal real de bajo nivel de agua en el reactor, con todas las actuaciones automáticas correspondientes (señal de parada

automática del reactor, sin efecto, y aislamiento del sistema de evacuación del calor residual). El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad; la situación se recuperó totalmente (puesta en servicio de un lazo del sistema de evacuación del calor residual) en menos de 30 minutos (precisamente, el suceso ocurrió dentro de un período transitorio programado con dicho lazo fuera de servicio). La causa fue un error del personal de operación en las maniobras de puesta en servicio del lazo A del sistema de evacuación del calor residual, cuya línea de aspiración estaba parcialmente vacía, debido a un error operativo previo, provocando la salida de agua de la vasija que generó la señal de bajo nivel. Como acciones de respuesta, se comprobó el funcionamiento correcto de la bomba que operó en condiciones anómalas (bajo caudal) durante el suceso; se refuerzan las instrucciones para mejorar la comunicación y coordinación con la sala de control durante maniobras en campo; y se incluirán las enseñanzas obtenidas del suceso en el programa de formación y entrenamiento del personal de operación.

- El día 22 de julio de 2005, estando la central en parada para recarga de combustible (extendida por los trabajos de reparación en las líneas de los CRD), se produjo la iniciación automática del sistema de reserva de tratamiento de gases por señal espuria de baja escala en los monitores de radiación situados en las líneas extracción del sistema de ventilación del edificio de combustible. Las actuaciones automáticas correspondientes se produjeron de acuerdo con el diseño. La causa del suceso fue un error humano en la ejecución de una prueba de vigilancia (se desconectó un conector equivocado, el correspondiente a los monitores de radiación que originaron la señal espuria). Como acciones correctoras, tras la recuperación de la normalidad de la planta (no hubo consecuencias para la seguridad, en cuatro minutos se normalizó el sistema), se han reforzado las instrucciones de mantener buenas prácticas ope-

rativas durante trabajos con riesgo de provocar transitorios y se mejorarán las identificaciones de los monitores y conectores del tipo de los involucrados en el suceso en paneles traseros de la sala de control.

- El día 21 de septiembre de 2005, estando la central en operación normal a potencia, se produjo un vertido de unos 5 litros de lodos radiactivos en un cubículo del edificio de residuos; el vertido se produjo a través de un poro en una manguera de trasvase. El vertido no tuvo ningún tipo de consecuencias: no se requirió reclasificación radiológica de la zona ni tuvo impacto alguno sobre el personal de la central ni sobre el público; el cubículo se limpió y normalizó en menos de dos horas. Como acciones de respuesta, tras la normalización de la zona, las maniobras de trasvase continuaron utilizando una manguera plastificada y blindada, y reclasificando radiológicamente la zona a *zona de permanencia limitada por irradiación*; además, se ha tratado el suceso como *incidencia menor*, lo que supone realizar un análisis y establecer acciones correctoras de mayor alcance.
- El día 18 de noviembre de 2005, estando la central en operación normal a potencia, se produjo el encharcamiento de un cubículo del edificio de residuos, esparciéndose agua y resinas radiactivas por el suelo del mismo, debido a la obstrucción de un embudo de recogida de drenajes de suelos. El fluido vertido procedía de las operaciones de drenaje de un tanque de baja conductividad. Se ha establecido como causa principal la falta de supervisión continua del proceso, que habría permitido detectar con prontitud la obstrucción del embudo. El vertido no tuvo impacto alguno sobre el personal de la central ni sobre el público, aunque se requirió la reclasificación radiológica de la zona, de *zona de permanencia limitada a zona de permanencia reglamentada*; el cubículo se limpió y normalizó completamente un día después de la ocurrencia del suceso. Como acciones correctoras, se incluirán las ense-

ñanzas obtenidas del suceso en el programa de formación y entrenamiento del personal de operación y se recordará la necesidad de supervisar continuamente operaciones con riesgo de ocasionar vertidos radiactivos.

En todos los casos anteriores, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes.

#### 2.1.2.6. Central nuclear Vandellós II

##### a) Actividades más importantes.

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables desde el principio de 2005 hasta el comienzo del mes de marzo, momento en el que el titular comenzó un proceso de alargamiento de ciclo mediante bajada gradual de carga para acomodar la fecha de comienzo de la parada por recarga de combustible, que estaba programada para el día 19 de ese mismo mes. Sin embargo, la detección de humedades en la tubería del sistema de agua de servicios esenciales hizo que el titular adelantara el inicio de la parada de recarga al día 15 de marzo de 2005.

La parada de recarga se extendió hasta el día 3 de septiembre de 2005 en que se alcanzó el modo 1 de operación, alcanzándose el 100% de potencia el día 7 de ese mes, permaneciendo en estas condiciones hasta el final de 2005.

Las actividades más importantes realizadas por el titular durante la parada programada han sido la reparación de las tuberías del sistema de agua de servicios esenciales, degradada por fenómenos de corrosión, una revisión de sistemas importantes para la seguridad de la central con el objetivo de eliminar los efectos de fenómenos degradatorios que pudieran estar afectándolos, y la elaboración de un plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad, todo ello en respuesta a los requerimientos del CSN emitidos como consecuencia del incidente ocurrido en el sistema de agua de servicios esenciales el 25 de agosto de 2004.

Adicionalmente, el titular ha llevado a cabo el resto de actividades programadas para esa recarga. Entre ellas hay que destacar la modificación de diseño mediante la que se procedió a la sustitución de las válvulas de aislamiento de vapor principal por otras de nuevo diseño con el fin de evitar los problemas que conllevaba el diseño de las anteriores y, a la vez, facilitar y simplificar el mantenimiento de estos equipos.

Durante el año 2005 han tenido lugar siete incidentes notificables según las especificaciones técnicas de funcionamiento de central nuclear Vandellós II.

Uno de estos incidentes fue la parada no programada para adelantar el inicio de la parada programada para recarga de combustible. Ninguno de estos incidentes ha supuesto la parada automática del reactor.

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 20 de octubre. El suceso simulado consistió en suponer un escenario en el que se llega a categoría 3 del *Plan de emergencia interior*, en el que se trata con especial incidencia la actuación del área radiológica tanto en zona controlada como en el exterior con movilización del Plan de Vigilancia Radiológica de Emergencia (PVRE).

La central ha estado 4.656,15 horas acoplada a la red y ha producido una energía eléctrica bruta de 4.896 GWh, lo que ha representado un factor de carga de carga del 51,39% y un factor de operación del 53,15%.

##### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 17 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente la revisión nº 49 de las Especificaciones Técnicas de

Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 18 de marzo de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 20 de abril de 2005, acordó informar favorablemente la revisión n° 50 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, asociada al arranque del ciclo operativo actual. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de mayo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 18 de mayo de 2005, acordó informar favorablemente la revisión n° 16 del reglamento de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2005.
- El Consejo en su reunión de 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la solicitud de prórroga por un período de validez de dos años la autorización para el ejercicio de actividades de importación, exportación, manipulación, procesado, almacenamiento, y transporte de materiales nucleares. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión n° 51 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de diciembre de 2005.

Adicionalmente, el Consejo de Seguridad Nuclear ha emitido los siguientes informes sobre actividades de seguridad del titular:

- El Consejo, en su reunión del 27 de abril de 2005, acordó apreciar favorablemente la solici-

tud de introducción del combustible de demostración de alto quemado en el ciclo 15.

- El Consejo, en su reunión del 17 de marzo de 2005, informó al titular sobre el acuerdo adoptado en relación con la necesidad de completar su plan de acción de gestión de la seguridad, presentado en el CSN el 28 de febrero de 2005, con motivo del incidente del sistema de agua de servicios esenciales ocurrido en agosto de 2004, mediante la inclusión de nuevas acciones y la modificación de determinadas acciones incluidas en el propio plan del titular. El objetivo de la ampliación y modificación del plan del titular era asegurar que las deficiencias organizativas y de cultura de seguridad identificadas, así como los problemas del sistema de agua de servicios esenciales, y, en general de los sistemas de la central, puestos de manifiesto con motivo del mencionado incidente, son adecuadamente subsanadas por el titular.

Asimismo, en dicha reunión, el CSN acordó someter el arranque de la central tras la pasada parada de recarga, a una apreciación favorable basada en el cumplimiento adecuado de todas las acciones del nuevo plan de gestión de la seguridad que surgiera del presentado por el titular modificado y ampliado de acuerdo con las acciones consideradas necesarias por el CSN.

- Asociado al plan de acción mencionado, el Consejo, en su reunión de fecha 20 de mayo de 2005, acordó, asimismo, informar favorablemente la formación de un *equipo de asesoramiento externo*, y de su plan de trabajo, para la corrección de las deficiencias de gestión de cultura de seguridad identificadas en las actuaciones del titular en torno al incidente del sistema de esenciales ya mencionado, con determinadas condiciones que fueron cumplidas por el titular.

A este respecto, para llevar a cabo un seguimiento adecuado del cumplimiento del nuevo

plan, el Consejo acordó establecer un programa especial de inspecciones, cuya realización se inició tras el arranque de la central del 3 de septiembre de 2005. En el apartado siguiente se indican las inspecciones que se han realizado durante el año 2005. Actualmente, el Consejo continúa con el plan especial de inspección sobre la central nuclear Vandellós II.

- El Consejo, en su reunión del 12 de agosto de 2005, acordó apreciar favorablemente el arranque y la operación de la central tras la finalización de la parada de recarga de combustible de 2005 siempre que se diera adecuado cumplimiento al nuevo plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad, en su revisión 2, presentado en el CSN el 5 de agosto de 2005, y se incorporaran a dicho plan las acciones correctoras que se derivaran de la evaluación de la Junta de Administradores de la Asociación Nuclear de Ascó – Vandellós II, que tenía prevista realizar el titular de la central, en septiembre de 2005.

Como consecuencia de las conclusiones de la evaluación mencionada, la Junta de Administradores de ANAV ha emitido un plan de acciones de mejora, adicional al plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad. Entre las principales acciones de este plan figuran las siguientes: la revisión de la línea estratégica, política y objetivos de ANAV para el período 2006-2010, que constituye la base para el funcionamiento de la organización de explotación sin las deficiencias organizativas identificadas con motivo del incidente de esenciales de agosto de 2004; la designación de miembros independientes en el más alto comité de seguridad de ANAV (Comité de seguridad nuclear del explotador), que tiene una aportación básica en la revisión independiente de actividades relacionadas con la seguridad que tiene asignada este comité; y la realización periódica de valoraciones externas por organismos competentes y reconocidos en materia de seguridad nuclear.

Actualmente, el titular ha emitido la revisión 3 del plan de mejora de la gestión de la seguridad, en donde ha incluido todas las nuevas acciones correctoras surgidas de la evaluación de la Junta de Administradores de ANAV.

#### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2004 se realizaron 53 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

Las 19 siguientes corresponden al *Programa base de inspección*:

- Inspección no anunciada fuera de horario.
- Regla de mantenimiento.
- Protección radiológica operacional en la 14ª recarga.
- Requisitos de vigilancia del combustible de demostración de alto quemado.
- Mantenimiento y actualización del APS.
- Inspección en servicio y erosión corrosión en la parada 2005.
- Gestión de vida.
- Programa de acciones correctivas.
- Sistema de seguridad física interior de la central.
- Verificación de los programas de formación reentrenamiento del personal con y sin licencia.
- Comprobación sobre la implantación y aplicación del Programa de acciones correctivas.
- Requisitos de vigilancia de sistemas eléctricos y de instrumentación.

- Requisitos de vigilancia de sistemas nucleares.
- Asistencia a pruebas dinámicas de valor de bancos.
- Gestión de los residuos de baja y media actividad
- Inspección trimestral de la inspección residente.
- Comprobaciones en relación con los compromisos adquiridos por la central, relativos a la implantación del Programa de acciones correctivas.
- Modificaciones de diseño.
- Plan de Emergencia Interior y simulacro de emergencia realizado el 20 de octubre de 2005.

Fuera del *Plan básico de inspección*, las inspecciones realizadas se enmarcan dentro del plan especial de inspección acordado por el CSN, ya mencionado anteriormente, y que han tenido como finalidad la revisión del funcionamiento de la central, incidiendo principalmente en los incidentes operativos fueran o no notificables según las especificaciones técnicas de funcionamiento, y el cumplimiento de las acciones del *Plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad*.

Fuera del *Plan base de inspección* se realizaron las 34 inspecciones siguientes, la mayoría de ellas encuadradas dentro del plan especial de inspección mencionado:

- Verificar las actuaciones del titular en relación con el incidente de la rotura de una boca de hombre en la tubería del tren B del sistema de agua de refrigeración de servicios esenciales, que tuvo lugar el 25 de agosto de 2004.
- Comprobaciones sobre la instrumentación digital.
- Reparación del sistema de servicios esenciales. Actividades previas a la descarga del tren A.
- Reparación del sistema EF: actividades de reparación del tren A.
- Presenciar la fase de la parada de la central que se extiende desde la apertura del presionador hasta el almacenamiento del combustible del núcleo en la piscina de combustible gastado.
- Inspección del sistema de agua enfriada esencial.
- Actividades reparación tren a servicios esenciales: prueba hidrostática en el tramo intermedio.
- Actividades de reparación del tren A del sistema de agua de servicios esenciales en tubería enterrada y en arquetas. Presenciar la repetición de la prueba hidrostática en tramo intermedio. Comprobaciones del sistema de protección contra incendios.
- Actividades de reparación del tren A: prueba hidrostática en tramos de impulsión y descarga.
- Comprobaciones radiológicas en el exterior del tanque de almacenamiento de agua de recarga.
- Cumplimiento de la condición 2.2 (análisis de otros sistemas distintos del EF) del condicionado del CSN, en relación con el plan de acción del titular del 28 de febrero de 2005.
- Estado de avance del nuevo plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad del titular.
- Sistema de agua de servicios esenciales (EF) y del sistema de protección contra incendios (KC). Prueba funcional tren A sistema EF.
- Comprobaciones en relación con los trabajos reparación sistema servicios esenciales tren B.
- Comprobaciones en relación con los trabajos reparación sistema de servicios esenciales: prueba hidrostática tren B.
- Inspección a la tarea 5.2 del Grupo de Asesoramiento Externo (GAE) - Evaluación de las relaciones del titular de la central con el CSN,

dentro del marco del *Plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad*.

- Asistencia a la repetición de la prueba hidrostática del tramo de retorno del tren B de esenciales.
- Asistencia prueba funcional tren B sistema EF.
- Evaluación de cultura de seguridad, dentro del marco del plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad.
- Evaluación del funcionamiento de la organización de la central nuclear Vandellós II, dentro del marco del plan de acción del titular en torno al incidente del sistema de agua de servicios esenciales de agosto de 2004.
- Cumplimiento punto 2.2 del condicionado en lo relativo a conducciones eléctricas.
- Evaluación de los mecanismos de supervisión de la seguridad, dentro del marco del plan de acción del titular en relación con el incidente del sistema de agua de servicios esenciales.
- Evaluación de los mecanismos de supervisión de la seguridad, dentro del marco del plan de acción del titular en relación con el incidente del sistema de agua de servicios esenciales.
- Comprobación de las condiciones para comenzar la realización de la carga de combustible en el núcleo.
- Comprobaciones para la carga de combustible en Vandellós II.
- Acciones derivadas del US NRC boletín 2003-01 sobre atascamiento de sumideros en la contención, durante la recarga.
- Plan de mejora de la gestión de la seguridad.
- Realización de las comprobaciones para alcanzar modo 3.

- Asistencia a las pruebas funcionales de las nuevas válvulas de aislamiento de vapor principal.
- Repetición de las pruebas funcionales MSIVs.
- Primera inspección del plan de seguimiento del EF -2ª fase: estado de acciones de organización y factores humanos, estado de avance del plan de acción y revisión del funcionamiento de la central.
- Seguimiento del plan de acción de la mejora de gestión de la seguridad: acondicionamiento de arquetas del sistema EF y plan estratégico civil de gestión de vida.
- Comprobaciones en relación con el incidente de los circuitos de auto-refrigeración de las bombas del sistema de agua de servicios esenciales de octubre de 2005.
- Seguimiento general de aplicación del plan de acción.

#### d) **Apercibimientos y sanciones**

El Consejo de Seguridad Nuclear, en su reunión del día 28 de diciembre de 2005, acordó por unanimidad proponer a la Dirección General de Política Energética y Minas, de acuerdo con el apartado e) del artículo 2º de la Ley 15/1980, modificado por la Ley 14/1999, la apertura de expediente al titular de la central nuclear Vandellós II, en relación con el incidente del sistema de agua de servicios esenciales ocurrido el pasado 25 de agosto de 2004.

Sin perjuicio del resultado de la instrucción, la propuesta se basa en el incumplimiento de varios apartados de las especificaciones técnicas de funcionamiento, autorización de explotación, reglamento de funcionamiento y manual de garantía de calidad.

Respecto a la calificación jurídica y considerando los hechos descritos, en el cuadro legal de

infracciones previsto en la *Ley 25/1964*, de 29 de abril, *sobre energía nuclear*, procede proponer la apertura de expediente sancionador a la central nuclear Vandellós II, por la presunta comisión de tres infracciones graves, tipificadas en los siguientes artículos:

- Art. 91 b) 1: *Por incumplimiento de los términos y condiciones de la autorización o documentos oficiales de explotación.*
- Art. 91 b) 2: *Por la omisión de las medidas correctoras necesarias para el incumplimiento de los preceptos legales o de los términos y condiciones de las autorizaciones, así como la inaplicación de las medidas técnicas o administrativas que con carácter general o particular pudieran imponerse a una actividad.*
- Art. 91 b) 4 y 91 b) 6: *Por la falta de comunicación a la autoridad que concedió la autorización o al Consejo de Seguridad Nuclear de los incumplimientos temporales de los términos y condiciones de aquella y la ocultación de información al Consejo de Seguridad Nuclear.*

Una vez propuesta la apertura de este expediente sancionador, la incoación del mismo, así como su resolución corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

#### e) Sucesos

En el año 2005 el titular notificó siete sucesos según los criterios de notificación establecidos en las especificaciones técnicas de funcionamiento.

Todos los sucesos ocurridos en 2005 fueron clasificados como de nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares.

#### **Parada no programada del reactor y parada programada de recarga**

- Durante las inspecciones que el titular llevó a cabo el 15 de marzo de 2005 en el sistema de agua de servicios esenciales como acción com-

pensatoria establecida en el informe de *condición de no conformidad*, emitida el 8 de octubre de 2004, como consecuencia del incidente del tren B de este sistema, se detectaron humedades en diversas partes de la *tubería bonna*.

El titular, el mismo día 15 de marzo de 2005, considerando que estas anomalías no eran conocidas ni obedecían a una causa identificada hasta ese momento, decidió preventivamente realizar una parada no programada a partir de la detección de dichas anomalías, con el fin de investigar las causas y realizar las acciones correctoras derivadas. Por la proximidad de la fecha prevista para parada de recarga, 19 de marzo, decidió dar por comenzada esta parada programada desde el mismo día 15 de marzo de 2005.

Durante la parada de recarga el titular realizó un programa consistente en la realización de estudios para determinar la causa de todos los fenómenos degradatorios por corrosión que originaron los defectos externos e internos encontrados en la *tubería bonna*, y un plan de reparaciones para reestablecer la integridad estructural de la tubería dentro de los límites aceptables antes de proceder al arranque de la central.

Como resultado de los estudios realizados, el titular determinó una vida útil remanente de la *tubería bonna*, considerando toda la problemática encontrada, de cinco años a partir de agosto de 2004, durante la cuál se garantizaba la integridad estructural de la tubería, y, por tanto, del sistema. En base a ello, proyectó la sustitución de la *tubería bonna* del sistema de esenciales, que fue incluido como una acción dentro del plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad. Luego el titular fue más allá, y estableció un proyecto de sustitución del sistema actual de esenciales por otro nuevo con un diseño diferente en el que no fuera posible la existencia de los problemas y modos de fallo identificados en

el actual. El titular ha fijado un plazo de finalización de este proyecto correspondiente a la duración de dos ciclos operativos, que representa un tiempo sensiblemente inferior al de cinco años de vida remanente antes mencionado.

Antes de proceder al arranque de la central tras esta parada de recarga, el titular llevó a cabo pruebas hidrostáticas en todos los tramos de los trenes de la *tubería bonna*, realizada a la máxima presión requerida en cada caso por la normativa aplicable, mediante las que verificó la existencia de integridad estructural de la tubería. Asimismo, realizó pruebas funcionales del sistema, en las que verificó los caudales suministrados por el sistema para cumplir su función de seguridad. Tras estas pruebas, el titular declaró la operabilidad de los trenes del sistema de esenciales.

Adicionalmente, el titular procedió a la revisión de los sistemas de la central en cumplimiento de un requerimiento del CSN, ya mencionado en el apartado anterior. Esta revisión tuvo como finalidad realizar una revisión de los sistemas de la central que podían estar potencialmente afectados por fenómenos degradatorios similares a los del sistema de esenciales y proceder a su corrección. Tras la revisión efectuada el titular declaró la operabilidad de todos los sistemas revisados.

Finalmente, el titular presentó en el CSN la revisión 2 del *Plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad* antes de finalizar la parada de recarga. En dicho plan se incluyen las acciones que tienen como fin dar respuesta a las deficiencias de cultura de seguridad y organizativas identificadas, así como a los problemas de degradación del sistema de esenciales. También se incluyen otras acciones dedicadas a proyectos de modificación de otros sistemas de la central con el fin introducir mejoras en sus diseños. Este plan tiene un horizonte temporal de tres años a partir de la fecha de su emisión,

el día 5 de agosto de 2005, y fue emitido en cumplimiento de un requerimiento del CSN, ya mencionado, antes de proceder al arranque de la central.

#### Otros sucesos notificables

- El día 28 de febrero de 2005, con la central al 97% de potencia nuclear, se declaró la inoperabilidad del sistema de agua enfriada esencial al producirse el disparo inesperado de la unidad enfriadora del tren A, motivada por la actuación de las protecciones de primer nivel de temperatura en el evaporador de que disponen por diseño estas unidades. La actuación de dichas protecciones ha sido debida a la existencia de una discrepancia entre los puntos de tarado de presión y temperatura del refrigerante del evaporador coincidente con una situación de muy bajas temperaturas del agua de mar.

El origen de esta discrepancia fue un fallo de diseño provocado por la realización, en el año 2002, de un cambio inadecuado de los puntos de tarado correspondientes a baja temperatura de evaporación.

Como acción más inmediata, se cambiaron los puntos de tarado de temperatura de evaporación a valores adecuados, consistentes con los correspondientes de presión. Asimismo, el titular ha iniciado un estudio para adecuar la actuación de las protecciones de las unidades enfriadoras de agua enfriada esencial en función de las condiciones de funcionamiento normal del sistema.

En los planes estratégicos del titular se incluye la sustitución de las unidades enfriadoras del sistema por otras de nuevo diseño en la próxima parada de recarga, a fin de eliminar este tipo de problemas y otros de índole funcional que han afectado a este sistema.

- El día 18 de marzo de 2005, con la central en modo 3 de operación, *disponible caliente*, y en pro-

ceso de enfriamiento para alcanzar el *modo 4, parada caliente*, con el fin de llegar al modo de parada de recarga, se produjo la inoperabilidad de las tres válvulas de aislamiento de vapor principal por despresurización de los acumuladores del actuador de estas válvulas, hasta un valor que no garantizaba la capacidad del actuador para provocar automáticamente el cierre de la válvula en el tiempo requerido en las especificaciones de funcionamiento.

Esta situación superó la condición limitativa de operación de la especificación técnica específica, asociada a la operabilidad de estas válvulas, por lo que el titular debió aplicar la especificación técnica 3.0.3.

La causa de este incidente reside en el complejo diseño del circuito del actuador y en la práctica para operar las tres válvulas. El titular ha solventado la situación al sustituir durante la parada de recarga todas las válvulas de aislamiento de vapor por otras de nuevo diseño en el que no pueden darse las condiciones de funcionamiento que dan lugar a este incidente.

- El día 4 de julio de 2005, con la central en modo de parada de recarga, durante una intervención en el armario de instrumentación del sistema de protección del reactor se produjo una señal de actuación de la fase B de recirculación, que produjo la alineación del tanque de agua de recarga con el sumidero tren B del edificio de contención, durante poco más de un minuto. Como consecuencia se trasvasaron 14 metros cúbicos de agua del tanque al sumidero, y parcialmente al suelo de la cota 100 de contención por rebose de éste último.

La liberación de agua no superó la capacidad del sistema de drenajes y de tratamiento de desechos radiactivos líquidos ni generó ninguna superación de algún valor límite, ni supuso una tasa de dosis tal que pudiera modi-

ficar la clasificación radiológica de la zona. Desde el punto de vista radiológico, el incidente quedó resuelto por el titular sin que se produjera ninguna consecuencia para los trabajadores ni el medio ambiente.

La causa que originó la generación de la señal de fase B de recirculación, es la manipulación inapropiada realizada por el operador que no fue acorde con los procedimientos específicos, además de deficiencias identificadas en otros procedimientos de operación involucrados.

- El día 6 de agosto de 2005, con la central parada en modo 5 (*parada fría*) durante la aplicación del procedimiento de operación general para llevar la central desde parada de recarga a parada fría, con los bancos de control en cinco pasos (al principio de la extracción) y con los interruptores de disparo del reactor cerrados, se produjo la apertura de éstos por señal de muy bajo nivel en el generador de vapor B.

Esta señal se alcanzó durante las operaciones de renovación del inventario de agua de los generadores de vapor que se estaban realizando para la mejora química del agua contenida en los mismos, siguiendo los procedimientos establecidos. El incidente tuvo lugar porque en estos procedimientos no hay ninguna precaución que alerte al operador de las consecuencias de un bajo nivel en generadores de vapor. Si los interruptores de disparo están cerrados debe evitarse que el nivel en los generadores de vapor baje por debajo del 18% que fue concretamente lo que ocurrió.

Asimismo, en dichos procedimientos deben existir barreras para que no suceda la coincidencia de interruptores de disparo cerrados y muy bajo nivel en generadores de vapor. El titular ha iniciado ya la revisión de todos los procedimientos aplicables a esta situación operativa para incluir todas las precauciones identificadas.

- El día 4 de octubre de 2005, con la central al 100% de potencia nuclear, cuando se realizaban intervenciones de mantenimiento en las bombas del sistema de drenaje del sumidero del edificio de componentes tren B, se detectó una anomalía en el funcionamiento de las válvulas neumáticas de descarga de este sistema, al no producirse el cierre de la misma. Tras un análisis del histórico de mantenimiento de estas válvulas se identificó una deficiencia en el procedimiento de vigilancia correspondiente al monitor de la descarga que gobierna la actuación de dicha válvula, debido a que no se incluye en él la comprobación del funcionamiento de la válvula.

Este análisis fue extendido al resto de monitores de descargas contemplados en las especificaciones técnicas de funcionamiento y en el Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE). Como resultado se determinó que el alcance de los procedimientos de prueba asociados a los monitores de descarga del sistema de recogida y drenajes de desechos líquidos no radiactivos y del sistema de purga de los generadores de vapor no era completo al no incluirse en ellos ninguna comprobación de la actuación automática de dichos equipos.

Tras la realización de estos análisis, el titular declaró mediante informe de suceso notificable el incumplimiento en la ejecución del requisito de vigilancia 2.1.2.2 del MCDE, documento antes mencionado.

Como acción a corto plazo, el titular ha revisado todos los procedimientos de vigilancia de todos los equipos que pueden estar afectados real o potencialmente por la misma problemática con el fin de asegurar el cumplimiento de los documentos de explotación antes mencionados.

- El 12 de octubre de 2005, con la central al 100% de potencia nuclear, el titular decidió aplicar la especificación de aplicación general

3.0.3 durante 12 minutos con motivo de la realización de pruebas post-mantenimiento tras las intervenciones correctivas en los circuitos de auto-refrigeración de las bombas del sistema de agua de servicios de servicios esenciales. Como esta especificación requiere iniciar, en el plazo de una hora, las acciones para llevar la central al modo de parada. Se emitió el suceso notificable aunque en la situación planteada no fue necesario alcanzar la parada de la central.

Las intervenciones de mantenimiento han estado motivadas por la detección de pequeñas fugas identificadas en las uniones entre tramos de tuberías y en uniones de determinados componentes con las líneas de los circuitos de auto-refrigeración de las bombas EF-P01 A y B.

Las fugas han estado motivadas por defectos originados por fenómenos de corrosión interna que han afectado al material (acero al carbono) de las tuberías y de los componentes de estos subsistemas de refrigeración. El titular en su análisis de causas realizado, determinó que la corrosión en estos circuitos tiene su origen en el estancamiento del agua de mar en los resquicios de las soldaduras, lo que tiene lugar durante el funcionamiento normal de estos subsistemas debido al tipo de soldadura que, según el diseño, se han efectuado en estos circuitos.

El titular ha realizado una modificación de diseño consistente en sustituir todo el material del circuito, componentes y líneas de tuberías por otras nuevas, todo de acero inoxidable 316 L más resistente a la corrosión que el acero al carbono. Actualmente, está preparando una segunda modificación de diseño de los circuitos, que consistirá en un nuevo trazado de las líneas de tuberías y en la realización de otro tipo de soldaduras en las que no tengan lugar los resquicios que existen en las actuales, evitando así la eliminación de las causas que han originado los defectos identificados.

El CSN ha realizado un seguimiento de estos fenómenos, así como de las actuaciones del titular para corregirlos y para la determinación de las causas, mediante la realización de inspecciones especiales desde que se conocieron estos defectos.

#### 2.1.2.7. Central nuclear de Trillo

##### a) Actividades más importantes.

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2005, excepto durante las paradas automáticas de turbina los días 8 de febrero y 26 de septiembre, la bajada de potencia manual del día 23 de octubre para reparar la *borna* del transformador principal, las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y el período de la recarga de combustible que tuvo lugar entre el 29 de abril al 23 de mayo de 2005.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido las siguientes:

- Realización de la prueba integral de fugas de la contención (ILRT).
- Prueba de equilibrado de caudales de la redundancia 10 del sistema de agua de refrigeración de componentes (TF10).
- Realización de un programa de inspección y pruebas para la detección de filtraciones en la cavidad del reactor.
- Inspección del lado secundario de los generadores de vapor y extracción de partes sueltas.
- Inspección de los pines de centrado de los elementos combustibles.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 8.642,525 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 8.760 horas, con un factor de carga del 92,55% y un factor de operación del 93,33%.

El simulacro anual de *Plan de emergencia interior* se realizó el 23 de junio de 2005. El simulacro consistió en la rotura de una de las ramas de refrigerante primario, partiendo de una situación inicial de daño en combustible, con un caudal de fuga aumentando hasta necesitar el arranque de una segunda bomba de carga. Posteriormente se da la pérdida de suministro de alimentación eléctrica exterior e inoperabilidad por diferentes causas de una válvula de tres vías, válvula que conmuta a inyección a ramas desde sumideros, con pérdida de barreras de productos de fisión y con emisión de productos radiactivos al exterior. Asimismo se simuló la contaminación de un herido por contaminación ambiental y rotura de la máscara protectora. Se declaró la evacuación del emplazamiento.

##### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 3 de febrero de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 11 del *Plan de emergencia interior*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de febrero de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 3 de febrero de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 23 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de febrero de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de abril de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 24 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 12 de mayo de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 22 de junio de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 25 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 22 de junio de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 26 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 27 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 5 de octubre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 28 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 31 de octubre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 13 de octubre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 29 de las especificaciones de funcionamiento y la revisión 22 del estudio de seguridad. Esta revisión fue aprobada por sendas resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas de 2 de noviembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares. Esta prórroga fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.

- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 30 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de diciembre de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 16 de diciembre de 2005, acordó informar favorablemente la revisión 12 del *Plan de emergencia interior*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de diciembre de 2005.

El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:

- En su reunión del 28 de julio de 2005 acordó establecer una instrucción técnica complementaria sobre el *Análisis de aplicabilidad del suceso de degradación del sistema de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II*.
- En su reunión del 11 de noviembre de 2005 apreció favorablemente, con condiciones, el plan de proyecto de realización de un *análisis coste-beneficio*, en relación con la modificación de diseño que posibilite efectuar la *purga y aporte* del primario.

#### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2004 se realizaron 28 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o

están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 20 inspecciones realizadas en 2005, corresponden 16 al *Programa base de inspección*:

- Seguimiento del programa de identificación y resolución de problemas y acciones correctoras.
- Seguimiento de requisitos de vigilancia de las Especificaciones de funcionamiento del sistema de ventilación.
- Inspección por parte de la inspección residente fuera de las horas de permanencia y sin anunciar (2).
- Seguimiento del sistema de seguridad física implantado en el interior de la central.
- Seguimiento de requisitos de vigilancia durante la recarga, asistencia a la prueba de fugas de la contención.
- Inspección trimestral de la inspección residente (2).
- Seguimiento del programa *Alara* en relación con la protección radiológica en la 17ª parada para recarga.
- Seguimiento de temas incluidos en la propuesta de revisión del capítulo 6 del Estudio de seguridad sobre análisis de transitorios y accidentes.
- Seguimiento del mantenimiento del *Plan de emergencia interior* y simulacro de emergencia desarrollado el 23 de junio de 2005.
- Seguimiento del programa de protección contra incendios.
- Seguimiento de las actividades de carga del contenedor Ensa-DPT número 10.

- Inspección sobre instrumentación digital y programas de implantación.
- Seguimiento de las modificaciones de diseño permanentes realizadas durante el año 2005.

- Seguimiento del programa de formación.

El resto de inspecciones se han dedicado a temas específicos. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Seguimiento de la prueba de equilibrado del sistema de agua de refrigeración de componentes nucleares.
- Inspección a Framatom para revisar los cálculos de presión y temperatura de la contención incluidos en la propuesta de revisión del capítulo 6 del *Estudio de seguridad sobre análisis de transitorios y accidentes*.
- Seguimiento de temas relativos al sumidero final de calor (2).
- Seguimiento a la carga de contenedor en seco de combustible gastado número 10.

#### d) **Apercibimientos y sanciones**

No se han realizado apercibimientos ni sanciones a la central en este período.

#### e) **Sucesos**

En el año 2005 el titular notificó dos sucesos según los criterios de notificación establecidos en las Especificaciones de funcionamiento.

Todos ellos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

#### **Paradas no programadas**

- Ninguna.

#### **Paradas automáticas no programadas**

- Ninguna.

### Otros sucesos notificables

- El 8 de febrero de 2005 se produjo la parada automática de turbina por señal de alta presión en recalentador intermedio, tras producirse una activación no real de un valor límite perteneciente a un canal de protección, como consecuencia de actividades de mantenimiento.

El *sistema de limitación* redujo la potencia del reactor por debajo del 45%, estabilizándose posteriormente en aproximadamente el 30%.

Todos los sistemas funcionaron correctamente. Se establecieron acciones correctoras a corto plazo, sustituyendo todos los módulos del lazo de medida, a medio plazo iniciando el proceso para averiguar la causa origen que provocaba la perturbación en la tarjeta del canal averiado mediante la reproducción en el laboratorio de dicho canal, e incluyendo este suceso en los cursos de reentrenamiento periódico del personal de instrumentación y control de la central y determinar la causa raíz.

- El 26 de septiembre de 2005, se produjo la parada automática de turbina por señal de baja presión en aceite de lubricación del cojinete axial de turbina, como consecuencia de la realización del alineamiento manual de uno de los cartuchos filtrantes del filtro doble, sin que el mismo se encontrara correctamente lleno y venteado.

El *sistema de limitación* redujo la potencia del reactor por debajo del 45%, estabilizándose posteriormente en aproximadamente el 30%. Todos los sistemas funcionaron correctamente.

Tras analizar la causa que dio origen a la parada automática de la turbina, se procedió a realizar el rodaje de turbina y posterior acoplamiento a la red el mismo día 29 de septiembre de 2005.

Se establecieron acciones correctoras consistentes en la impartición de este suceso en los cursos

de reentrenamiento periódico del personal de operación, modificación del *Manual de operación y análisis* de la posibilidad de disponer de un método que permita verificar el correcto llenado del cartucho filtrante antes de realizar el cambio de alineamiento.

## 2.2. Instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación

### Programas de reducción de dosis

La aplicación práctica del principio de optimización a las instalaciones del ciclo del combustible nuclear se ajusta a la doctrina desarrollada en el apartado 2.1.1.8 del presente informe y recogida en la guía de seguridad 2.12.

Al igual que se ha comentado en el caso de las centrales nucleares, estas instalaciones cuentan con programas de reducción de dosis y con las estructuras organizativas necesarias para una eficaz implantación del principio *Alara* que, como es lógico, deben adaptarse a las particularidades y riesgos radiológicos de este tipo de instalaciones

### 2.2.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

El objeto de la instalación es fabricar elementos combustibles de óxido de uranio y de mezcla de óxido de uranio y óxido de gadolinio, con un enriquecimiento máximo en Uranio 235 del 5% en peso, destinados a reactores nucleares de agua ligera a presión y de agua ligera en ebullición. Está clasificada como una instalación nuclear.

#### a) Actividades más importantes

La instalación funcionó con normalidad durante todo el año y no se produjo ningún suceso que afectara a la seguridad nuclear o la protección radiológica y pudiera ser clasificado como suceso notificable de acuerdo con los criterios estableci-

dos en las especificaciones de funcionamiento de la instalación.

Desde el día 23 de julio al 22 de agosto de 2005, ambos inclusive, la planta estuvo sin producción por período vacacional y desde el 23 de diciembre de 2005 hasta el 1 de enero de 2006, la instalación permaneció en modo de operación 2, por vacaciones.

Durante el año las recepciones principales en la fábrica han sido 233.106,558 kg de polvo de  $UO_2$  enriquecido y 4.568,318 kg de polvo de uranio natural y se expidieron los siguientes elementos combustibles con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras: 444 del tipo de agua a presión, conteniendo 176.989,615 kg de uranio y 444 del tipo de agua en ebullición, conteniendo 78.860,4026 kg de uranio.

La cantidad total almacenada en la fábrica fue en todo momento inferior a los límites autorizados de 400.000 kg/año de uranio. Así mismo salieron de la fábrica otras cantidades pequeñas: 20,358 kg de uranio a Panreac (Barcelona), 0,027 kg de uranio en muestras al OIEA, 82,563 kg de uranio a BNFL (Inglaterra) como material recuperable en las propias bolsas de transporte y, 0,265 kg de uranio como muestras a BNFL (Inglaterra).

El simulacro de emergencia interior se realizó el 14 de julio de 2005, con presencia de un inspector del CSN y seguimiento de su completo desarrollo desde la sala de emergencias del CSN, que fue activada. Los objetivos del simulacro fueron comprobar la preparación del titular para hacer frente a una emergencia y la efectividad del Plan de emergencia interior de la fábrica. Para realizar el simulacro se postuló un incendio en el área de sinterizado PWR como consecuencia de un fallo en el cuadro eléctrico de uno de los hornos de oxidación, dando lugar a alerta de emergencia (categoría I).

Durante 2005 continuó la evaluación de la adaptación de la metodología de efluentes y Plan de

Vigilancia Radiológica Ambiental al modelo de centrales nucleares, el titular ha enviado para su aprobación por la Dirección General de Política Energética y Minas las nuevas propuestas de revisión de las especificaciones de funcionamiento y del estudio de seguridad, siguiendo las recomendaciones sobre el tema del CSN.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 8 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 22 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 9 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 8 de marzo de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 22 del estudio de seguridad. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 9 de marzo de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 23 de las especificaciones de funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2005, acordó informar favorablemente sobre la revisión 23 del estudio de seguridad. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de agosto de 2005.
- El Consejo, en su reunión del 30 de noviembre de 2005, acordó informar favorablemente sobre prórroga de la autorización para el ejercicio de

actividades de importación, exportación, manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares, en el marco del Real Decreto 158/1995, sobre *Protección física de los materiales nucleares*. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2005.

El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a autorizaciones, apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:

- El Consejo, en su reunión del 11 de mayo de 2005 acordó apreciar favorablemente la solicitud de exención temporal de la especificación de funcionamiento 7.1, para la ampliación del período de inoperabilidad de 48 a 96 horas, de una de las dos unidades climatizadoras del área de sinterizado de PWR, con objeto de poder realizar la reparación de la batería de frío de la misma, producida por entrada de aire a muy baja temperatura.
- El Consejo, en su reunión de 2 de noviembre de 2005 apreció favorablemente el programa de desarrollo del Análisis Integrado de Seguridad (ISA), propuesto de acuerdo con lo establecido en la condición 8 del anexo a la Orden Ministerial de 5 de julio de 1996, por la que se concede a la instalación la autorización de explotación en vigor, relativa a la *Revisión periódica de la seguridad*.
- El Consejo, en su reunión de 16 de noviembre de 2005 apreció favorablemente la revisión 12 del *Manual de protección radiológica*, que incluye los acuerdos adoptados por el grupo de trabajo CSN-Unesa y la adaptación de éste a la *Propuesta de manual de protección radiológico genérico para las centrales nucleares españolas*.
- El Consejo, en su reunión de 23 de noviembre de 2005, apreció favorablemente la solicitud de exención temporal de la acción 6.3.2 de la especificación de funcionamiento 6.1, que concede 90 días para poder mantener inoperable una de las lagunas de regulación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos, inoperable desde el 27 de agosto, con objeto de ampliar el plazo de inoperabilidad de la misma hasta el 31 de marzo de 2006, en el que se podrá efectuar vertidos directamente desde la planta de tratamiento de desechos radiactivos líquidos a la arqueta de mezcla en determinadas condiciones, una vez aprobada una modificación de diseño que está preparando el titular.
- El Consejo, en su reunión del 28 de diciembre de 2005, acordó conceder al titular la autorización para el Servicio de Protección Radiológica de la central que había solicitado atendiendo al artículo 24 del Real Decreto 783/2001, por el que se aprueba el nuevo *Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*.

### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron 10 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la instalación se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 10 inspecciones realizadas en 2005, las ocho siguientes corresponden al *Programa base de inspección*:

- Comprobaciones al sistema de protección contra incendios y explosiones de hidrógeno.

- Operaciones de la planta, modificaciones de diseño y requisitos de vigilancia (2).
- Operatividad del Plan de emergencia interior y simulacro anual de emergencia.
- Garantía de calidad.
- Seguridad frente a la criticidad nuclear
- Mantenimiento de sistemas de seguridad.
- Estado de implantación del *Programa de organización y factores humanos*.

El resto de inspecciones se han dedicado a modificaciones de diseño e instalación de equipos. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Instalación y prueba de nuevos detectores de medidas de parámetros meteorológicos instalados en la torre meteorológica.
- Inspección sobre el estado de implantación del nuevo almacén de polvo de óxido de uranio.

#### d) Apercebimientos y sanciones

Durante el año no se realizaron apercebimientos ni sanciones al titular en materia de seguridad.

#### e) Sucesos

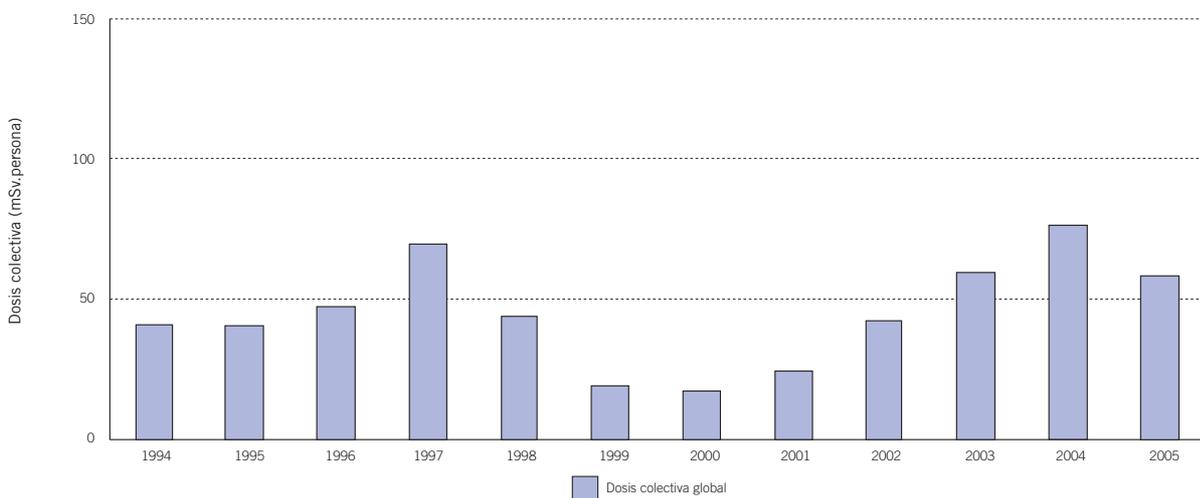
Durante el año no se han producido sucesos notificables.

#### f) Dosimetría personal

En el año 2005 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en la fábrica de Juzbado fueron 471. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 58 mSv.persona. Si se considera únicamente a los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo es de 0,52 mSv/año, lo que supone un porcentaje del 1,04% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la figura 2.55 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 100 personas mediante medida directa de la radiactividad corporal y a 220 personas mediante análisis de excretas. En ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1mSv/año).

**Figura 2.55. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta de fabricación de combustible de Juzbado**



### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 2.13 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2005. Asimismo, en el caso de los efluentes líquidos se incluye el valor máximo registrado a lo largo del año de la concentración de actividad de las tandas vertidas.

De los valores de la tabla se desprende que el impacto radiológico asociado a los vertidos efectuados durante el año 2005 no es significativo, representando dichos valores una pequeña fracción de los límites autorizados.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica de Juzbado, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del PVRA realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 600 muestras y se realizaron del orden de 800 análisis.

En las tablas 2.14 a 2.17 se presenta un resumen, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación, de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo. En la primera de las tablas se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos son similares a los de períodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

### h) Residuos radiactivos

En la fábrica de combustible de Juzbado se generan residuos radiactivos de baja y media actividad pertenecientes a las corrientes de residuos compactables y no compactables. Adicionalmente también se generan, en pequeñas cantidades, aceites contaminados.

El único tipo de tratamiento que se realiza en la instalación a los residuos radiactivos generados es la segregación por corrientes e introducción en bidones de 220 litros, los cuales son almacenados en el Almacén Temporal de Residuos Sólidos (ATRS) de la instalación.

**Tabla 2.13. Emisión de efluentes líquidos y gaseosos al medio ambiente. Juzbado 2005**

Efluentes	Actividad alfa total	Máxima concentración
	(Bq)	(Bq/m <sup>3</sup> )
Líquidos	2,88 10 <sup>7</sup>	1,97 10 <sup>4</sup>
Límite	1,20 10 <sup>10</sup>	2,22 10 <sup>5</sup>
Gaseosos	1,97 10 <sup>4</sup>	–
Límite	1,92 10 <sup>8</sup>	–

**Tabla 2.14. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado 2004**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Partículas de polvo</b>			
(Bq/m <sup>3</sup> )	4,34 10 <sup>-5</sup>	311/364	1,47 10 <sup>-5</sup>
Alfa total	(8,20 10 <sup>-6</sup> - 1,53 10 <sup>-4</sup> )		
Espectrometría alfa			
U-234	7,79 10 <sup>-7</sup> (5,30 10 <sup>-7</sup> - 1,60 10 <sup>-6</sup> )	7/7	1,02 10 <sup>-7</sup>
U-235	< LID	0/7	8,99 10 <sup>-8</sup>
U-238	5,63 10 <sup>-7</sup> (3,40 10 <sup>-7</sup> - 1,30 10 <sup>-6</sup> )	7/7	5,93 10 <sup>-8</sup>
<b>TLD</b>	1,36	83/83	-
(mSv/año)	(9,10 10 <sup>-1</sup> - 1,90)		

**Tabla 2.15. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Juzbado 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	1,58 10 <sup>3</sup>	1/10	1,14 10 <sup>3</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	1,30 10 <sup>1</sup> (1,20 10 <sup>1</sup> - 1,40 10 <sup>1</sup> )	2/10	7,41
U-235	< LID	0/10	6,71
U-238	8,70 (6,30 - 1,50 10 <sup>1</sup> )	5/10	4,39

**Tabla 2.16. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Juzbado 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	5,79 10 <sup>1</sup> (3,17 10 <sup>1</sup> - 7,26 10 <sup>1</sup> )	5/12	2,61 10 <sup>1</sup>
Beta total	1,16 10 <sup>2</sup> (8,11 10 <sup>1</sup> - 1,89 10 <sup>2</sup> )	4/12	7,39 10 <sup>1</sup>
Beta resto	1,16 10 <sup>2</sup>	1/12	7,39 10 <sup>1</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	8,80 (8,30 - 9,30)	2/2	1,48
U-235	< LID	0/2	1,46
U-238	5,70 (5,40 - 6,00)	2/2	7,04 10 <sup>-1</sup>

**Tabla 2.17. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	5,47 10 <sup>2</sup> (3,56 10 <sup>2</sup> - 8,71 10 <sup>2</sup> )	9/9	7,22 10 <sup>-1</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	1,58 10 <sup>1</sup> (7,40 - 3,00 10 <sup>1</sup> )	9/9	4,02 10 <sup>-1</sup>
U-235	1,13 (5,10 10 <sup>-1</sup> - 1,80)	5/9	4,19 10 <sup>-1</sup>
U-238	1,51 10 <sup>1</sup> (7,50 - 2,90 10 <sup>1</sup> )	9/9	2,35 10 <sup>-1</sup>

Para minimizar el número final de bultos que deben ser gestionados como residuos radiactivos, Juzbado estableció un contrato con la entidad sueca Studsvik Radwaste AB para la incineración de residuos radiactivos compactables. Sobre la base de dicho contrato se remitieron a Suecia 108 bidones de 220 litros con residuos compactables, retornando a la instalación 25 bidones de 220 litros con cenizas acondicionadas en conglomerante hidráulico y un bidón con residuos compactables acondicionados en conglomerante hidráulico. A fecha 31 de diciembre de 2005 dichos bultos de residuos permanecen almacenados temporalmente en la instalación.

Igualmente, Juzbado ha establecido un contrato con la entidad canadiense Mississauga Metals & Alloys para el reciclado por fundición de materiales residuales metálicos débilmente contaminados. Durante el año 2005 fueron gestionados por esta vía 68 bidones de 220 litros existiendo almacenados en la instalación, a fecha 31 de diciembre de 2005, 13 bidones de 220 litros con dichos materiales.

Con BNFL, entidad suministradora del óxido de uranio, Juzbado ha establecido un acuerdo para la devolución a la citada entidad de los embalajes utilizados en el transporte del óxido (bolsas y bri-

das de plástico). Sobre la base de dicho acuerdo, durante el año 2005 fueron remitidos 44 bidones de 200 litros a BNFL, existiendo almacenados en la instalación 26 bidones de 220 litros con dichos materiales a fecha 31 de diciembre de 2005.

Adicionalmente, a 31 de diciembre de 2005, en la instalación se encuentran almacenados 2.034 bidones de 220 litros con materiales residuales contaminados generados por la operación, con los que se están llevando a cabo actividades de segregación y reacondicionamiento a fin de optimizar el volumen de material residual y determinar la vía de gestión final más adecuada.

Teniendo en cuenta el número de bidones con materiales residuales contaminados existentes en la instalación y la capacidad del almacén temporal de residuos radiactivos sólidos (3.368 bidones) la disponibilidad de almacenamiento en la instalación, a 31 de diciembre de 2005, es del 37,68%.

### 2.2.2. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril

#### a) Actividades

La instalación dispone de autorización de explotación otorgada por Orden del Ministerio de Econo-

mía de 5 de octubre de 2001. Durante el año 2005, se llevaron a cabo las operaciones de recepción, almacenamiento temporal, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento definitivo en celdas de los residuos de baja y media actividad generados por las instalaciones nucleares y radiactivas.

La instalación dispone de varios programas cuyos objetivos son garantizar:

- El cumplimiento de los requisitos de seguridad y la ausencia de impacto radiológico sobre la población y el medio ambiente por su funcionamiento.
- Su seguridad a largo plazo, considerando los procesos de caracterización de residuos, el comportamiento de las barreras de ingeniería y el comportamiento del emplazamiento.

Del seguimiento y control de las operaciones, así como de las evaluaciones de los informes periódicos remitidos y de las inspecciones realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se concluye que las actividades se desarrollaron de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la autorización de explotación y en la legislación vigente.

En el año 2005, se recibieron en la instalación 3.909 bultos o unidades de contención, más 16 muestras, de residuos radiactivos de baja y media actividad:

- 2.373 y 16 muestras procedentes de las instalaciones nucleares.
- 1.536 de instalaciones radiactivas.

Durante el año 2005 en el laboratorio de verificación de la calidad del residuo de la instalación se realizaron estudios y pruebas de caracterización de bultos de residuos reales procedentes de centrales nucleares. También se llevaron a cabo diferentes estudios sobre probetas fabricadas con residuos simulados para determinar la calidad del producto

final según el tipo de cemento, dosificación, presencia de compuestos no deseados, etc. Por otra parte, se efectuaron ensayos radioquímicos con residuos sin acondicionar para comprobar la evolución de los factores de escala y asociar el valor de actividad en emisores alfa de lotes de bultos. En el laboratorio se recibieron 16 muestras de residuos sin acondicionar procedentes de instalaciones nucleares. Adicionalmente, se llevaron a cabo ensayos de caracterización de muestras de residuos generados en instalaciones radiactivas, así como el estudio de los bultos históricos ubicados en los módulos de almacenamiento de la instalación.

Durante 2005, continuó el almacenamiento en la celda N-9. A 31 de diciembre, el número total de bultos almacenados en celdas era de 96.870, encontrándose 14 de ellas completas y cerradas. Asimismo, en las celdas 26, 27 y 28 de la *plataforma sur*, se encuentran almacenados con carácter temporal 107 contenedores ISO con residuos procedentes de los incidentes de las acerías, otro se haya en la explanada frente al edificio de recepción transitoria y otros 15 en la zona sur de la *plataforma norte*.

El 9 de junio de 2005 se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia que se desarrolló según lo previsto.

Continúa en evaluación, por parte del Consejo de Seguridad Nuclear, la revisión del *Estudio de seguridad* así como de la *Revisión periódica de la seguridad* presentadas para dar cumplimiento a la condición 6 y a la condición 9.1, respectivamente, de la *autorización de explotación*.

Igualmente, se encuentra en evaluación la revisión del modelo de flujo y transporte del centro de almacenamiento de El Cabril, la metodología de aceptación de bultos no tipificados *nivel 2* y bultos no conformes y la revisión del *Manual de cálculo de dosis al exterior*, requeridos por el Consejo de Seguridad Nuclear y el *Plan para la desclasificación de*

*paramentos y escombros* de la instalación que Enresa presentó al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, así como las revisiones del *Plan de emergencia interior* y del *Reglamento de funcionamiento*, motivadas por la reestructuración llevada a cabo en Enresa durante 2005.

En 2005 se concedió una nueva licencia de operador, no habiéndose presentado ninguna solicitud de prórroga.

#### b) Autorizaciones

- El Consejo, en su reunión de 30 de noviembre de 2005, informó favorablemente sobre la prórroga de la *autorización sobre protección física de los materiales nucleares* (Real Decreto 158/1995).

- El Consejo, en su reunión de 16 de diciembre de 2005, autorizó el Servicio de Protección Radiológica, del centro de almacenamiento de El Cabril.

#### c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN en los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2005 se realizaron un total de 12 inspecciones a la instalación. Las desviaciones identificadas fueron corregidas o están en curso de corrección por el titular. Los objetivos de cada una de las inspecciones fueron los siguientes:

- Sistema de vigilancia sísmica.
- Sistemas de tratamiento de residuos: bloqueo de residuos, sellado de contenedores y sistema de compactación de bultos.
- Plan de emergencia interior y asistencia al simulacro de emergencia.
- Sistema de protección contra incendios del edificio auxiliar de acondicionamiento.

- Seguridad y la protección física.
- Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Medidas de protección radiológica operacional.
- Sistemas eléctricos de la instalación.
- Control de aguas subterráneas y aspectos del modelo hidrogeológico.
- Procesos de aceptación de los residuos procedentes de la central nuclear José Cabrera.
- Dos inspecciones de control general de la instalación.

#### d) Apercibimientos y sanciones

En 2005 no ha habido ninguna actuación que haya dado lugar a apercibimientos o sanciones.

#### e) Sucesos

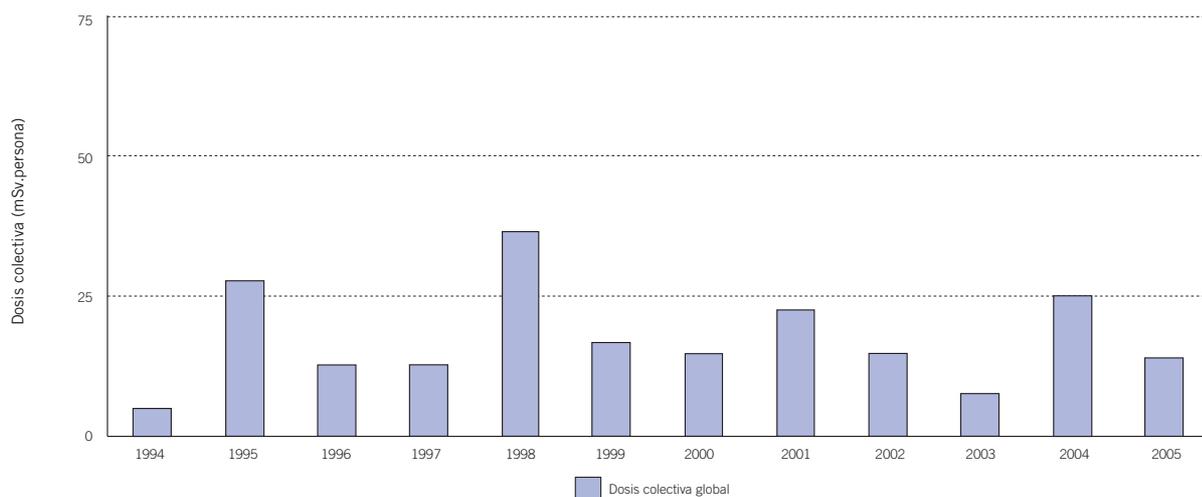
Durante 2005 no se produjo ningún suceso notificado, desde el punto de vista de la seguridad y protección radiológica, en relación con las actividades que se desarrollan en la instalación.

#### f) Dosimetría personal

En el año 2005, los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en el centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril fueron 203. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 14 mSv.persona. Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo resultó ser de 0,35 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 0,70% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la figura 2.56 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 129 personas mediante medida directa de la radiactividad corporal. En ningún

**Figura 2.56. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril**



caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

#### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Al estar licenciada la instalación con la condición de vertido nulo de efluentes radiactivos líquidos, no está previsto que en condiciones normales de operación se efectúen descargas al exterior de líquidos contaminados.

En la tabla 2.20 se resumen las emisiones de efluentes radiactivos gaseosos de El Cabril durante el año 2005. Estos vertidos no representaron ningún riesgo radiológico significativo, representando la dosis asociada a ellos un 0,9% del límite autorizado.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan cabo en España alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe anual. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos

de El Cabril, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental realizados por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no son proporcionados hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente 635 muestras y se obtuvieron del orden de 1.400 datos.

En las tablas 2.21 y 2.22 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaboradas a partir de los datos remitidos por la instalación. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo. En la primera de estas tablas se incluye, asimismo, el valor medio de tasa

**Tabla 2.20. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. El Cabril. Año 2005**

Efluentes	Actividad alfa total (Bq)	Actividad beta total (Bq)	Actividad gamma (Bq)	Actividad tritio (Bq)	Actividad C-14 (Bq)
Gaseosos	4,33 10 <sup>3</sup>	8,76 10 <sup>4</sup>	2,68 10 <sup>3</sup>	7,21 10 <sup>6</sup>	2,42 10 <sup>7</sup>

**Tabla 2.21. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabril año 2004**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Aire</b>			
(Bq/m <sup>3</sup> )			
Beta total	6,54 10 <sup>-4</sup> (7,41 10 <sup>-5</sup> - 1,57 10 <sup>-3</sup> )	364/364	3,07 10 <sup>-5</sup>
Sr-90	6,11 10 <sup>-6</sup> (5,00 10 <sup>-6</sup> - 7,84 10 <sup>-6</sup> )	3/28	5,61 10 <sup>-6</sup>
H-3	1,66 10 <sup>-3</sup> (2,50 10 <sup>-4</sup> - 3,90 10 <sup>-3</sup> )	17/28	5,69 10 <sup>-4</sup>
C-14	8,81 10 <sup>-3</sup> (5,16 10 <sup>-3</sup> - 1,53 10 <sup>-2</sup> )	28/28	1,21 10 <sup>-3</sup>
Espectrometría $\gamma$ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/28	2,27 10 <sup>-5</sup>
Cs-137	< LID	0/28	2,82 10 <sup>-5</sup>
<b>TLD</b> (mSv/año)	1,20 (7,50 10 <sup>-1</sup> - 2,35)	132/132	-

**Tabla 2.22. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabril año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,33 (8,11 10 <sup>-1</sup> - 2,12)	14/14	7,43 10 <sup>-1</sup>
Espectrometría $\gamma$ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/14	5,24 10 <sup>-1</sup>
Cs-137	8,37 (1,28 - 2,53 10 <sup>1</sup> )	14/14	6,19 10 <sup>-1</sup>

de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos son similares a los de períodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

#### h) Residuos radiactivos

Las actividades propias de la instalación generan pequeñas cantidades de residuos de baja y media actividad que se agrupan en las siguientes corrientes:

- Residuos tecnológicos constituido por material de laboratorio o usado en el mantenimiento de equipos: guantes, ropas, etc.
- Residuos líquidos, acuosos y orgánicos.
- Residuos mixtos: líquidos orgánicos y viales.
- Filtros de los sistemas de ventilación de la instalación.

Una vez segregados y clasificados, son sometidos a los mismos procesos de tratamiento que los residuos procedentes de las instalaciones radiactivas recepcionados en la instalación, es decir: compactación, incineración, solidificación e inmovilización en conglomerante hidráulico y fabricación de mortero.

### 2.2.3. Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio

#### a) Actividades

La instalación, desde enero de 2003, se encuentra en situación de parada definitiva de las actividades productivas, siendo nula la producción, ni siquiera residual de concentrados de uranio.

El 14 de julio de 2003, el Ministerio de Economía, previo informe del CSN, emite una Orden Ministerial por la que se declara el cese definitivo de la explotación de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio estableciendo el

plazo de un año para la presentación de la solicitud de la autorización de desmantelamiento.

Durante el año 2005, las actividades de la planta Quercus se ha limitado a las actividades de preparación del próximo desmantelamiento de la misma incluyendo el tratamiento de los efluentes líquidos (aguas de corta y líquidos sobrenadantes del dique de estériles) para su acondicionamiento y vertido, así como el mantenimiento de estas secciones.

Con fecha de 7 de julio de 2005, Enusa, titular de la planta ha solicitado ante el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la autorización de desmantelamiento de la misma. La actividad del CSN se ha centrado desde esta fecha en la evaluación de la documentación presentada como soporte de la autorización de desmantelamiento solicitada.

El CSN también ha finalizado la evaluación de la propuesta de revisión 6 de las especificaciones técnicas de funcionamiento en la planta referente a la modificación del sistema de auscultación del dique de estériles.

A lo largo del año no se ha producido ningún incumplimiento de las condiciones límites de funcionamiento ni ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

No se ha realizado ningún transporte de material radiactivo al no haber existencias de concentrados de uranio.

#### b) Autorizaciones

El día 8 de marzo de 2005, la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe del CSN, emite una resolución por la que se autoriza la desclasificación de la solución orgánica contenida en un depósito de la instalación.

#### c) Inspecciones

Se realizaron tres inspecciones de seguimiento y control. Las inspecciones se llevaron a cabo sobre

las actividades de la planta, sobre los programas de vigilancia radiológica ambiental y sobre la vigilancia y control de las aguas subterráneas.

**d) Apercibimientos y sanciones**

No se han realizado apercibimientos ni sanciones durante el año 2005.

**e) Sucesos**

Durante el año 2005 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente. Tampoco se produjo incumplimiento de las condiciones límites de funcionamiento.

**f) Dosimetría personal**

En 2005, los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio fueron 97. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 3,39 mSv.persona. Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo resultó ser de 0,24 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 0,48% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la figura 2.57 se

muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

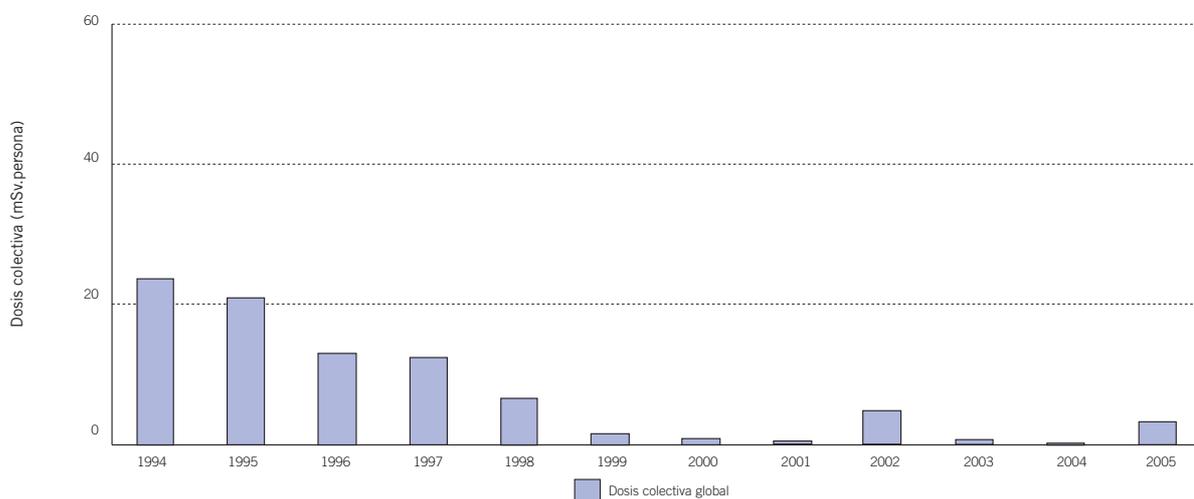
En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 51 personas mediante análisis de excretas y en ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

**g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental**

Dado que la planta se encuentra, desde el 1 de enero del 2003, en situación de parada definitiva de las actividades productivas, no se han generado a lo largo del año efluentes radiactivos gaseosos y los únicos efluentes radiactivos líquidos vertidos se han originado como consecuencia del tratamiento, para su acondicionamiento y vertido, de las aguas de corta y de los líquidos sobrenadantes del dique de estériles.

En las tablas 2.23 y 2.24 se muestran las emisiones de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio correspondientes al año 2005. Estos vertidos no representan ningún riesgo radiológico significativo, siendo las dosis asociadas a ellos una pequeña fracción del límite autorizado.

**Figura 2.57. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio**



**Tabla 2.23. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2004**

Efluentes	Máxima actividad de Ra-226 acumulada en 12 meses consecutivos (GBq)	Máximo incremento de concentración de Ra-226 en el río (Bq/m <sup>3</sup> )
Líquidos	3,43 10 <sup>7</sup>	0,43
Límite	1,65 10 <sup>9</sup>	3,75

**Tabla 2.24. Emisión de efluentes radiactivos gaseosos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2004**

Efluentes	Actividad total (Bq)	Concentración media anual de polvo de mineral (mg/m <sup>3</sup> )	Concentración media anual de polvo concentrado (mg/m <sup>3</sup> )	
			Zona de secado	Zona de envasado
Gaseosos <sup>(1)</sup>	–	–	–	–
Límites	–	15	5	5

(1) Debido al cese de las actividades productivas no se han generado efluentes radiactivos gaseosos

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica de concentrados de uranio de Saelices el Chico, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación. El programa vigente es el correspondiente a la fase operacional de la planta Quercus, que incluye y amplía el antiguo programa de vigilancia radiológica ambiental de la planta Elefante, actualmente en fase de desmantelamiento autorizada por resolución de la Dirección General de Energía de fecha 16 de enero 2001.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se

recogieron aproximadamente unas 600 muestras y se obtuvieron del orden de 1.700 datos.

En las tablas 2.25 a 2.28 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo. En la primera de estas tablas se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de períodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación. En el caso del agua potable, tal como ocurría en campañas anteriores, algunos de los valores medidos para el índice de actividad alfa total alcanzaron el valor paramétrico establecido en el Real Decreto

**Tabla 2.25. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2004**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Partículas de polvo (Bq/m<sup>3</sup>)</b>			
Alfa total	7,10 10 <sup>-5</sup> (8,54 10 <sup>-6</sup> - 2,50 10 <sup>-4</sup> )	309/309	7,72 10 <sup>-6</sup>
Ra-226	4,56 10 <sup>-6</sup> (3,36 10 <sup>-6</sup> - 6,05 10 <sup>-6</sup> )	7/24	2,98 10 <sup>-6</sup>
Pb-210	4,66 10 <sup>-4</sup> (2,84 10 <sup>-4</sup> - 7,03 10 <sup>-4</sup> )	24/24	4,93 10 <sup>-6</sup>
Uranio total	7,35 10 <sup>-6</sup> (7,17 10 <sup>-6</sup> - 7,53 10 <sup>-6</sup> )	2/24	7,03 10 <sup>-6</sup>
Th-230	3,22 10 <sup>-5</sup> (1,39 10 <sup>-5</sup> - 5,68 10 <sup>-5</sup> )	24/24	5,91 10 <sup>-6</sup>
<b>TLD</b> mSv/año	1,55 (1,00 - 2,18)	88/88	

**Tabla 2.26. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Planta Quercus. Año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	< LID	0/3	1,40 10 <sup>3</sup>
Uranio total	< LID	0/3	1,22 10 <sup>1</sup>
Ra-226	< LID	0/3	6,29 10 <sup>2</sup>
Pb-210	< LID	0/3	4,38 10 <sup>2</sup>
Th-230	< LID	0/3	2,99 10 <sup>3</sup>

**Tabla 2.27. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Planta Quercus. Año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	8,15 10 <sup>1</sup> (4,38 10 <sup>1</sup> - 1,21 10 <sup>2</sup> )	6/12	3,91 10 <sup>1</sup>
Ra-226	9,25 (5,21 - 1,34 10 <sup>1</sup> )	6/12	1,01 10 <sup>1</sup>
Pb-210	5,49 10 <sup>1</sup> (8,68 - 1,65 10 <sup>2</sup> )	12/12	7,26
Uranio total	8,20 10 <sup>1</sup> (3,66 10 <sup>1</sup> - 1,42 10 <sup>2</sup> )	8/12	1,61 10 <sup>1</sup>
Th-230	2,03 10 <sup>1</sup> (7,26 - 2,92 10 <sup>1</sup> )	12/12	5,14

**Tabla 2.28. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	3,44 10 <sup>2</sup> (6,48 10 <sup>1</sup> - 1,28 10 <sup>3</sup> )	44/44	7,98 10 <sup>1</sup>
Uranio total	6,22 10 <sup>1</sup> (8,19 - 4,55 10 <sup>2</sup> )	44/44	9,04
Ra-226	5,32 10 <sup>1</sup> (1,38 10 <sup>1</sup> - 1,81 10 <sup>2</sup> )	43/44	2,40 10 <sup>1</sup>
Pb-210	5,19 10 <sup>1</sup> (1,40 10 <sup>1</sup> - 1,28 10 <sup>2</sup> )	44/44	7,15
Th-230	8,21 10 <sup>1</sup> (5,72 10 <sup>1</sup> - 1,07 10 <sup>2</sup> )	2/44	1,15 10 <sup>2</sup>

140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. No obstante, con los resultados obtenidos para los isótopos medidos Radio 226, Uranio total, Torio 230 y Plomo 210, se obtiene un valor para la dosis indicativa total inferior al establecido en el Real Decreto mencionado.

#### 2.2.4. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

El Ciemat está autorizado por resoluciones de la Dirección General de la Energía de fechas 15 de julio de 1980 y 3 de febrero de 1993 como instalación nuclear única. Esta última resolución, vigente actualmente, contempla, a su vez, dos grupos de instalaciones: uno que incluye las que se encuentran paradas en fase de desmantelamiento para su clausura –cuatro instalaciones nucleares y dos radiactivas–, y otro grupo formado por las 20 instalaciones radiactivas operativas. Estas últimas disponen de límites y condiciones de funcionamiento, fijados por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas y específicos para cada una de las instalaciones.

##### a) Actividades

Por resolución de la Dirección General del Ciemat de 20 enero de 2000, se puso en marcha un *Plan integrado para la mejora de las instalaciones del Ciemat (PIMIC)*, en el que se contemplan diversas actuaciones de descontaminación y desmantelamiento de las instalaciones paradas y de las labores de descontaminación y rehabilitación en aquellas zonas del centro que pudieran presentar niveles de contaminación superior a las aceptables para el desarrollo de actividades convencionales no sujetas a regulación.

En el año 2001, el Consejo apreció favorablemente la revisión 1 del *Plan director para la ejecución del Pimic* presentado por el titular. En el año 2002 lo hizo a la revisión 2 de este documento, vigente actualmente, que estructura estas actividades dentro de dos proyectos diferenciados: el proyecto de desmantelamiento y el proyecto de rehabilitación. El emplazamiento del centro se ha dividido, a tal efecto, en 28 parcelas. Cuatro parcelas adyacentes que albergaron las instalaciones nucleares más representativas de la antigua Junta de Energía Nuclear (JEN), son objeto del denominado proyecto de desmantelamiento. Las otras 24 parcelas son objeto del

denominado proyecto de rehabilitación, alguna de ellas con instalaciones sometidas a procesos de desmantelamiento iniciados con anterioridad.

A lo largo del año 2005 el Ciemat ha continuado con la caracterización radiológica de las parcelas del centro pendientes de rehabilitar. A finales del año 2005 el Ciemat ha dado por concluidas las actuaciones de rehabilitación en 14 de las 24 parcelas del proyecto de rehabilitación y se continúa trabajando en las restantes.

En el año 2005, el Ciemat ha solicitado al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la *declaración de clausura* de la instalación IN-03, *planta de desarrollo de elementos combustibles para reactores de investigación*, una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de la misma según el plan de desmantelamiento apreciado favorablemente por el Consejo de Seguridad Nuclear en el año 2002.

El Ciemat ha reanudado las actividades de desmantelamiento de la instalación IN-04, *celdas calientes metalúrgicas*, con el objetivo de su liberación incondicional para poder dedicar su edificio a usos no regulados. Dichas actividades se rigen por el plan de desmantelamiento que el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente en 1993.

En el año 2005, el CSN informó favorablemente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre la solicitud de autorización del desmantelamiento de otras instalaciones paradas del centro en espera de clausura (proyecto PIMIC-desmantelamiento)

Las instalaciones nucleares y radiactivas no operativas pendientes de clausura que existen en el centro, incluidas en el proyecto PIMIC-Desmantelamiento (IN-01 *Reactor experimental JEN-1*, IN-07 *Almacenamiento de residuos líquidos radiactivos RAA-MTR*, IR-16 *Acondicionamiento de residuos líquidos radiactivos* e IR-18 *Planta M-1*), han continuado sometidas al programa de vigilancia y control habitual del CSN.

Las instalaciones operativas del centro funcionaron durante el año 2005 con normalidad, con la excepción de un suceso acaecido en la IR-08 que se indica en el apartado de sucesos de este mismo capítulo.

Prosigue la evaluación de la revisión del *Manual de protección radiológica* del Ciemat presentada por el titular para adaptarse al nuevo *Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes* (Real Decreto 783/2001 de 6 de julio). En el transcurso del año el CSN ha requerido al titular información adicional al respecto y la aclaración de ciertas consideraciones de la información enviada.

- En el año 2005 el Consejo de Seguridad Nuclear ha informado favorablemente a las cinco solicitudes siguientes: autorización de la revisión 4 del *Plan de emergencia interior* que incluye las actividades contempladas en el PIMIC-desmantelamiento; autorización del *Plan de desmantelamiento de instalaciones paradas (PIMIC-desmantelamiento)*; autorización del Servicio de Protección Radiológica del centro; y la prórroga de la autorización de manipulación y almacenamiento de materiales nucleares.

Se han concedido tres nuevas licencias de supervisor y una de operador, todas para instalaciones radiactivas del centro.

#### b) Autorizaciones

- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 7 de junio de 2005, tras informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se aprueba la revisión 4 del *Plan de emergencia interior* del centro.
- Orden ministerial del 14 de noviembre de 2005 por la que se autoriza el desmantelamiento de las instalaciones paradas en fase de clausura del Ciemat.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 5 de diciembre de

2005, por la que se prorroga la autorización para el ejercicio de actividades de manipulación y almacenamiento, en el marco del Real Decreto 158/1995, sobre *Protección física de los materiales nucleares*.

#### c) Inspecciones

Se realizaron 12 inspecciones programadas a las instalaciones del centro que se pueden desglosar de la siguiente manera: seis a las del grupo que estaban operativas y dos a instalaciones paradas en desmantelamiento, tres inspecciones relativas al funcionamiento general del centro y a las actividades relacionadas con el Pimic.

También se llevó a cabo una inspección no programada con motivo del incidente ocurrido en la instalación IR-08 que se describe a continuación, en el apartado correspondiente.

#### d) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2005 se han realizado dos apercibimientos por los incumplimientos encontrados en sendas inspecciones a la instalación radiactiva IR-09 *Laboratorios metalúrgicos* y a la IR-15 *Laboratorios de residuos y materiales radiactivos*.

Los apercibimientos se debieron, entre otros motivos de menor importancia, por la falta de actualización de las memorias descriptivas de las instalaciones.

#### e) Sucesos

Durante el año 2005 se notificaron al CSN dos sucesos acaecidos en el centro:

El día 15 de marzo de 2005 apareció un proyectil, al parecer procedente de la guerra civil, al practicar una de las zanjas que se estaban haciendo para la instalación de la nueva red de aguas del centro. Después de tomar las medidas de protección radiológicas pertinentes, las Fuerzas de Seguridad del Estado se hicieron cargo del artefacto.

El día 15 de abril de 2005 se activaron los detectores de humo situados en una dependencia de la instalación radiactiva IR-08 *Laboratorios de radioisótopos*. Personada la dotación de bomberos de la unidad de emergencias y seguridad física del centro se sofocó el conato de incendio en una papelera de dicha dependencia. Tras las pertinentes medidas para determinar posible contaminación radiactiva, no se detectó ninguna afectación radiológica.

#### f) Dosimetría personal

En el año 2005, los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en el Ciemat fueron 349. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 1,27 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo resultó ser de 0,25 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 0,51% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. La figura 2.58 muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

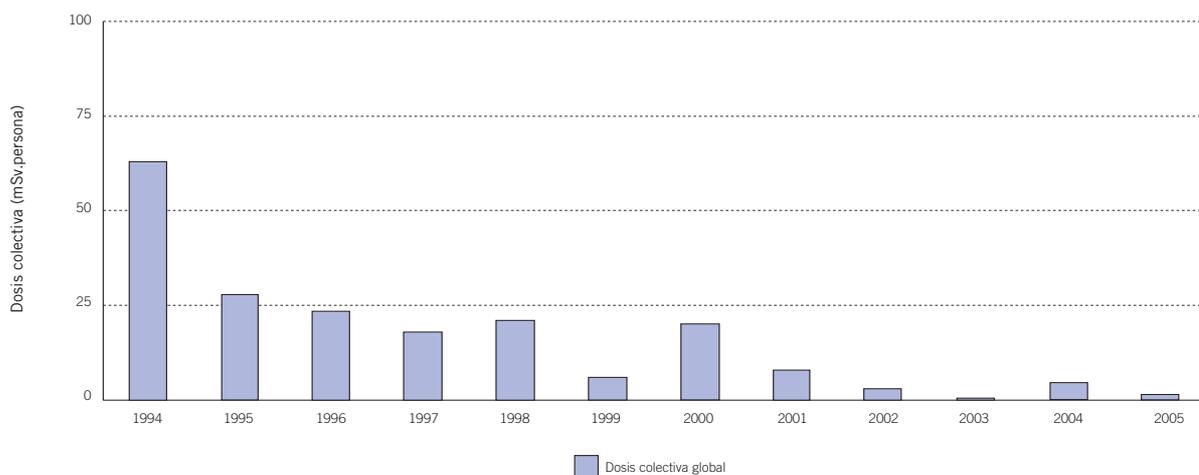
En lo que se refiere a la dosimetría interna se efectuaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal a 107 trabajadores y por análisis de orina a 35. En ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

#### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 2.29 se indica el valor de la actividad de los efluentes líquidos vertidos durante el año 2005, así como la concentración media en el punto de descarga de las instalaciones. Estos valores representan una pequeña fracción de los límites autorizados, por lo que no llevan asociado ningún riesgo radiológico significativo.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones

**Figura 2.58. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de las instalaciones del Ciemat**



**Tabla 2.29. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Ciemat. Año 2005**

Efluentes	Actividad total (Bq)	Concentración media (Bq/m <sup>3</sup> )
Líquidos	2,03 10 <sup>6</sup>	1,07 10 <sup>4</sup>

se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno del Ciemat, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 250 muestras y se realizaron del orden de 600 análisis.

Las tablas 2.30 a 2.32 presentan un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaborado a par-

tir de los datos remitidos por la instalación. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo.

Los resultados obtenidos son similares a los de períodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

#### h) Residuos radiactivos

Durante el año 2005, el Ciemat entregó a Enresa para su gestión como residuo radiactivo, las siguientes fuentes radiactivas:

- Fuentes radiactivas neutrónicas: 41 con una actividad de 1.206 GBq.
- Fuentes radiactivas alfa: 162 con una actividad de 3.890 GBq.

**Tabla 2.30. Resultados PVRA. Aire (Bq/m<sup>3</sup>). Ciemat. Año 2004**

Análisis	Concentración	Fracción	Valor
	actividad media (Rango)	medidas > LID	medio del LID
Alfa total	7,31 10 <sup>-5</sup> (9,50 10 <sup>-6</sup> - 3,87 10 <sup>-4</sup> )	49/51	8,96 10 <sup>-6</sup>
Beta total	8,30 10 <sup>-4</sup> (1,92 10 <sup>-4</sup> - 3,60 10 <sup>-3</sup> )	50/50	2,08 10 <sup>-5</sup>
Sr-90	< LID	0/4	1,04 10 <sup>-6</sup>
I-131	< LID	0/50	1,26 10 <sup>-4</sup>
H-3	< LID	0/11	9,80 10 <sup>-3</sup>
Espectrometría $\gamma$ (isótopos de origen artificial)			
Mn-54	< LID	0/4	6,47 10 <sup>-6</sup>
Co-60	< LID	0/4	6,56 10 <sup>-6</sup>
Cs-134	< LID	0/4	6,61 10 <sup>-6</sup>
Cs-137	< LID	0/4	5,37 10 <sup>-6</sup>

**Tabla 2.31. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Ciemat. Año 2004**

Análisis	Concentración	Fracción	Valor
	actividad media (Rango)	medidas > LID	medio del LID
Sr-90	3,49 10 <sup>1</sup> (1,80 10 <sup>1</sup> - 6,56 10 <sup>1</sup> )	7/7	3,06
I-131	< LID	0/7	1,35 10 <sup>1</sup>
Espectrometría $\gamma$ (isótopos de origen artificial)			
Mn-54	< LID	0/7	4,22 10 <sup>1</sup>
Co-60	< LID	0/7	5,11 10 <sup>1</sup>
Cs-134	< LID	0/7	3,84 10 <sup>1</sup>
Cs-137	< LID	0/7	3,97 10 <sup>1</sup>

**Tabla 2.32. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2004**

Análisis	Concentración	Fracción	Valor
	actividad media (Rango)	medidas > LID	medio del LID
Sr-90	2,25	1/1	2,15 10 <sup>-1</sup>
Espectrometría $\gamma$ (isótopos de origen artificial)			
Mn-54	< LID	0/1	2,53 10 <sup>-1</sup>
Co-60	< LID	0/1	2,89 10 <sup>-1</sup>
Cs-134	< LID	0/1	2,65 10 <sup>-1</sup>
Cs-137	9,41	1/1	2,62 10 <sup>-1</sup>

- Otras fuentes radiactivas: 10 con una actividad de 2,65 GBq.

Asimismo también fueron entregados a Enresa los siguientes residuos radiactivos:

- 50 bidones de 220 litros con sólidos heterogéneos generados en las instalaciones del centro.
- Seis bidones de 220 litros con residuos sólidos generados en el desmontaje de pararrayos.
- Un bidón de 220 litros con residuos sólidos generados en el desmontaje de detectores iónicos de humos.
- 1.010 litros de líquidos orgánicos generados en las instalaciones del centro.

## 2.3. Instalaciones radiactivas

### 2.3.1. Introducción

#### Bases normativas y cometidos

La *Ley de Energía nuclear* de 1964 define las instalaciones radiactivas como aquellas en que se utilicen isótopos radiactivos y equipos generadores de radiación ionizante y les impone la autorización administrativa previa, con la excepción de los equipos de rayos X de diagnóstico, para los que prevé una regulación específica.

La *Ley de Creación* del Consejo de Seguridad Nuclear establece una clasificación para las instalaciones radiactivas. El Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas concreta tal clasificación, al tiempo que fija un régimen de autorizaciones relacionado con ella.

A efectos de licenciamiento y control, el citado reglamento distingue entre las instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear y las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales, a

las que en adelante se denomina simplemente instalaciones radiactivas y que son el objeto de este apartado. Estas instalaciones se clasifican a su vez como de 1ª, 2ª y 3ª categoría, en función de su destino, de la actividad de los isótopos o de las características de los generadores de radiación de que disponen.

Las instalaciones radiactivas están sujetas a autorización de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía o de los organismos de las comunidades autónomas que tienen transferidas las competencias ejecutivas en esta materia. Dicha autorización requiere el informe preceptivo y vinculante del Consejo de Seguridad Nuclear.

A 31 de diciembre de 2005, tenían transferidas las competencias ejecutivas sobre instalaciones radiactivas de 1ª, 2ª y 3ª categoría las comunidades siguientes: Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Cataluña, Castilla-León, Ceuta, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Melilla, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia.

Las instalaciones de rayos X de diagnóstico se rigen, según prevé la *Ley de energía nuclear*, por un reglamento específico que establece para ellas un sistema de declaración y registro, a cargo de las comunidades autónomas.

Corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear el control del funcionamiento y la inspección de las instalaciones radiactivas una vez autorizadas, incluidas las instalaciones de rayos X de diagnóstico, en aplicación del apartado d) del artículo 2 de su *Ley de Creación*.

Según se expone en el capítulo 11 de relaciones institucionales e internacionales, el Consejo de Seguridad Nuclear, haciendo uso de la facultad que le reconoce la disposición adicional 3ª de su *Ley de Creación*, encomienda determinadas actividades de evaluación del licenciamiento y control de las ins-

instalaciones radiactivas a algunas comunidades autónomas, con objeto establecer una relación mas próxima, ágil y flexible con los administrados y de aumentar la intensidad de las actuaciones.

#### Número de instalaciones y distribución geográfica

Como se refleja en la tabla 2.33, tienen autorización de funcionamiento un total de 1.323 instalaciones radiactivas (una de 1ª categoría, 1.009 de 2ª categoría y 313 de 3ª categoría). Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene constancia de la inscripción de 25.222 instalaciones de radio-diagnóstico en los correspondientes registros de las comunidades autónomas.

La tabla 2.33 refleja el número de instalaciones autorizadas y su evolución por tipos de aplicación en los últimos años. En la tabla 2.34 se presenta la distribución de instalaciones radiactivas por tipos de aplicación y por comunidades autónomas.

#### Valoración global del funcionamiento de las instalaciones radiactivas durante el año

El Consejo estima que el funcionamiento de las instalaciones radiactivas con fines científicos,

médicos, agrícolas, comerciales e industriales se desarrolló durante el año 2005 dentro de las normas de seguridad establecidas, respetándose las medidas precisas para la protección radiológica de las personas y el medio ambiente, y por tanto, sin que se produjeran situaciones de riesgo indebido.

#### 2.3.2. Temas genéricos

La actuación del CSN en relación con las instalaciones radiactivas incluye diversas estrategias, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Simplificar los procesos de autorización y sus modificaciones.
- Adoptar progresivamente los elementos de la regulación informada por el riesgo.
- Incorporar lo nuevos requisitos sobre la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas, y el control de fuentes radiactivas de alta actividad y fuentes huérfanas.
- Actualizar el régimen sancionador.

**Tabla 2.33. Evolución del número de instalaciones radiactivas**

Categoría	Campo de aplicación	2001	2002	2003	2004	2005
1ª	Irradiación	1	1	1	1	1
	Subtotal	1	1	1	1	1
2ª	Comercialización	54	55	55	55	49
	Investigación y docencia	82	78	80	82	84
	Industria	565	573	572	587	600
	Medicina	259	258	262	270	276
	Subtotal	960	964	969	994	1.009
3ª	Comercialización	18	18	24	16	12
	Investigación y docencia	82	86	94	88	90
	Industria	165	166	168	161	145
	Medicina	82	80	98	70	66
	Subtotal	347	350	384	335	313
	Rayos X médicos	20.208	21.884	22.947	24.069	25.222
	<b>Total</b>	21.516	23.199	24.301	25.399	26.545

**Tabla 2.34. Distribución de las instalaciones radiactivas por comunidades autónomas**

Comunidad autónoma	Instalaciones radiactivas de 2ª categoría					Instalaciones radiactivas de 3ª categoría					Total instalaciones por autonomía	Rayos X por autonomía
	C	D	I	M	Total 2ª	C	D	I	M	Total 3ª		
Campo de aplicación												
Andalucía	1	9	73	42	125	1	22	21	8	52	177	4.216
Aragón	1	1	28	9	39	-	2	9	1	12	51	683
Asturias	-	1	20	7	28	-	1	2	4	7	35	647
Baleares	-	1	4	6	11	-	-	2	1	3	14	565
Canarias	-	2	17	9	28	-	3	-	1	4	32	864
Cantabria	-	1	10	3	14	-	2	5	-	7	21	330
Castilla La Mancha	-	1	29	8	38	-	-	1	2	3	41	902
Castilla León	-	5	36	17	58	-	4	6	2	12	70	1.339
Cataluña	16	20	110	54	200	4	17	21	14	56	*257	4.305
Extremadura	-	1	10	5	16	-	1	2	2	5	21	491
Galicia	1	6	28	13	48	-	-	3	2	5	53	1.676
Madrid	28	29	76	54	187	7	21	29	16	73	260	3.740
Murcia	-	-	15	5	20	-	1	3	1	5	25	778
Navarra	-	1	20	4	25	-	2	2	1	5	30	339
País Vasco	1	-	70	11	82	-	8	27	3	38	120	1.517
Rioja	-	-	2	2	4	-	-	1	-	1	5	190
Valencia	1	6	52	27	86	-	6	11	8	25	111	2.615
Ceuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Melilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8

C: Instalaciones radiactivas comerciales

D: Instalaciones radiactivas de investigación y docencia.

I: Instalaciones radiactivas industriales

M: Instalaciones radiactivas médicas

\* Se incluye una instalación industrial de 1ª categoría

- Actualizar los requisitos exigibles a los equipos e instalaciones de radiodiagnóstico médico.
- Reforzar y sistematizar el proceso de control de las instalaciones médicas de rayos X.
- Facilitar a los titulares el cumplimiento de los requisitos exigibles evitando, en todo caso, requisitos regulatorios y trámites innecesarios.
- Firmar nuevos acuerdos de encomienda con comunidades autónomas que tengan interés en participar en el sistema, y mejorar los acuerdos vigentes a través de una mayor coordinación y elaboración conjunta de programas de actuación y el establecimiento de herramientas de apoyo basadas en las nuevas tecnologías de la información.
- Establecer un sistema de análisis y registro de experiencia operativa en instalaciones radiactivas. Aplicar un sistema de clasificación de incidencias en función de su importancia para la seguridad.
- Incrementar las actuaciones de inspección sobre prácticas con mayor riesgo, como la gammagrafía industrial, e impulsar la renovación de equipos antiguos.

El artículo segundo de la *Ley de Creación del CSN* faculta al organismo para la elaboración y aprobación de instrucciones y circulares de carácter técnico aplicables a las instalaciones radiactivas. El *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas* faculta al CSN para remitir, directamente a los

titulares de autorizaciones, instrucciones técnicas complementarias (ITC), para garantizar el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad de las instalaciones y para el mejor cumplimiento de los requisitos incluidos en las autorizaciones. A continuación se describen brevemente las actuaciones de carácter genérico realizadas por el CSN, durante el año 2005, en aplicación de estas disposiciones:

- Instrucción técnica complementaria a todas las instalaciones de gammagrafía autorizadas, de reiteración de la enviada en 2004, requiriendo que las operaciones de gammagrafía móvil las realicen los operadores acompañados al menos de un ayudante.
- Instrucción técnica complementaria a todas las instalaciones de gammagrafía de Co-60 autorizadas, para que los trabajos se realicen dentro de recintos blindados con sistemas de seguridad que cumplan los requisitos establecidos en la guía de seguridad 5.14 del CSN. Asimismo, los trabajos a realizar fuera de las dependencias de la instalación, deberán ser comunicados al CSN con una antelación mínima de siete días.
  - Circular a todas las instalaciones autorizadas de fuentes no encapsuladas, para que realicen la gestión de materiales residuales sólidos con contenido radiactivo, según la Orden Ministerial ECO/1449/2003 y la guía de seguridad 9.2 del CSN.
  - Circular a las instalaciones de gammagrafía industrial autorizadas, para actualización de los datos sobre las mismas contenidos en el Banco Dosimétrico Nacional.

Durante el año 2005, se ha continuado con la aplicación a modo de prueba de la escala INES para la clasificación de sucesos en instalaciones radiactivas en España. El objetivo de esta escala es establecer un mecanismo para comunicar al público con rapi-

dez y coherencia el impacto que tienen los sucesos ocurridos en las instalaciones en relación con la seguridad. Se ha continuado con la aplicación de la *guía adicional de la escala INES a sucesos en transporte e instalaciones radiactivas* de 26 de mayo de 2004 en cuya elaboración han participado expertos del CSN en el seno del correspondiente grupo de trabajo constituido por el OIEA.

El 22 de diciembre de 2003, el Consejo de Europa aprobó la directiva 203/122/Euratom sobre el control de las fuentes radiactivas selladas y de las fuentes huérfanas, que pretende armonizar los mecanismos de control establecidos en los estados miembros.

Incluye requisitos específicos para garantizar que las fuentes permanezcan controladas en todo momento a través de los mecanismos administrativos de autorización de prácticas, información sobre transferencias, establecimiento de un registro de fuentes y requisitos de identificación y marcado de las fuentes. Asimismo establece obligaciones para los poseedores de las fuentes en relación con las pruebas y verificaciones sobre las mismas, protección física, notificación a las autoridades de incidencias (pérdida, robo, uso no autorizado) y accidentes, gestión de fuentes en desuso e información sobre transferencias.

En relación con las fuentes huérfanas establece requisitos para la detección de fuentes en lugares donde es probable que estas aparezcan y para la gestión segura de las fuentes que se descubran.

La directiva debe quedar transpuesta a la reglamentación nacional antes del 31 de diciembre de 2005, aunque permite que la puesta en práctica de algunos de los mecanismos de control de fuentes sea pospuesta hasta finales de 2007. Durante 2005 el CSN ha participado en un grupo interministerial liderado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que ha elaborado un proyecto de Real Decreto para la transposición de la Directiva a la reglamentación nacional. A finales de

2005 el proyecto de Real Decreto se encontraba en los últimos trámites previos a su aprobación.

### **Instalaciones industriales**

Como en años anteriores, además del control y licenciamiento de las instalaciones, se ha continuado desarrollando un seguimiento especial de la optimización de las dosis en los distintos tipos de instalaciones, prestándose una especial atención al sector de la gammagrafía móvil, que es el que tiene mayor necesidad de mejorar las condiciones de protección radiológica, como se pone de manifiesto con la experiencia de operación.

La puesta en práctica de un plan de actuación encaminado a reducir las dosis del personal de operación de las instalaciones de gammagrafía industrial móvil, iniciada a mediados del año 2001, se ha seguido aplicando durante el año 2005 y en este sentido cabe destacar:

- Se ha seguido con la campaña, puesta en marcha en el año 2003, de reforzar las actividades de control a este tipo de instalaciones mediante la realización de inspecciones a trabajos en obra, así como a delegaciones donde estas instalaciones tienen desplazados equipos y personal de operación, con la finalidad de comprobar que los procedimientos de operación así como los procedimientos relativos a planificación de tareas, supervisión de los trabajos en obra y formación del personal, exigidos en su día mediante instrucción técnica complementaria, se llevan a la práctica adecuadamente.
- El análisis de las dosis anuales recibidas por los trabajadores expuestos, realizado en nueve empresas de gammagrafía móvil que por sus características se han considerado representativas de este sector, sigue mostrando una clara evolución favorable ya iniciada en años anteriores.

Una adecuada protección radiológica en las operaciones de gammagrafía en campo requiere además

de buenos procedimientos de trabajo, que el diseño de los equipos incorpore determinados sistemas de seguridad. En ese sentido, en fecha 16 de diciembre de 2005 el CSN ha aprobado un plan de actuación definiendo los requisitos mínimos que los equipos de gammagrafía en las instalaciones radiactivas españolas, deben cumplir y los plazos para cumplirlos, el cual, será enviado a todos los titulares de este tipo de instalaciones como una instrucción técnica complementaria, a principios del próximo año.

Se ha seguido con el control sobre los equipos y materiales radiactivos fuera de uso. No está justificado que se mantenga almacenado durante mucho tiempo un equipo fuera de uso, ya que esta situación puede entrañar riesgo de pérdida de control sobre el material o equipo radiactivo. Por esta razón, cuando se detectan equipos en esta situación, el CSN insta a las empresas a que inicien las gestiones de retirada por los cauces reglamentarios y establece un seguimiento estrecho del desarrollo de estas gestiones.

### **Instalaciones médicas**

Como consecuencia del desarrollo de nuevas tecnologías, se destaca que a finales del 2005 existen en España 10 ciclotrones con autorización de funcionamiento y uno en proceso de licenciamiento. La actividad de estos ciclotrones consiste en la producción de isótopos emisores de positrones, de vida muy corta, y posterior síntesis del radiofármaco correspondiente, principalmente deoxifluoroglucosa marcada con Flúor 18 (FDG) para su utilización en diagnóstico en medicina nuclear mediante tomografía por emisión de positrones (PET).

Se ha experimentado un notable aumento de las solicitudes de instalaciones de radioterapia externa, en concreto de aceleradores lineales, debido a la tendencia actual de acercar la asistencia sanitaria de los enfermos oncológicos, y a la campaña iniciada en 1996 relativa a la sustitución progresiva de unidades de telegammaterapia obsoletas, las cuales están

siendo sustituidas por aceleradores lineales. Actualmente existen en España 169 aceleradores lineales para radioterapia externa, de los que 12 han sido licenciados en el 2005. Entre ellos se encuentra un equipo de *Tomoterapia*, consistente en un acelerador lineal que se integra en una plataforma de *TAC Helicoidal* que permite el tratamiento guiado por imágenes en tiempo real.

Como se indicó en informes anteriores, un tema de gran interés, lo constituía la creación en enero de 2001 de un foro permanente sobre protección radiológica en el medio sanitario en el que participa el CSN, la Sociedad Española de Protección Radiológica y la Sociedad Española de Física Médica. Este foro tiene por objeto definir un marco de relaciones y una sistemática de trabajo conjunta en una serie de temas de interés común previamente identificados. Durante este año han avanzado las actividades de los grupos de trabajo abiertos el año anterior.

Asimismo, dentro de las actividades del foro se está preparando junto con el Ministerio de Sanidad y Consumo, una guía dirigida a la protección de la infancia de los riesgos que resultan de la exposición a las radiaciones ionizantes por razones médicas.

#### **Instalaciones de rayos X de diagnóstico**

En relación con las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, durante el año 2005 el CSN continuó recibiendo expedientes para inscripción en el registro correspondiente, procedentes de la autoridad competente de industria de las comunidades autónomas. Dichos expedientes, una vez incorporados a la base de datos correspondiente, son objeto de revisión.

Durante el año 2005, se recibieron del orden de 18.000 informes anuales de instalaciones de rayos X, donde constan entre otros datos, los controles de calidad efectuados a los equipos por los servicios o unidades técnicas de protección radiológica

o por las empresas de venta y asistencia técnica de dichos equipos. De los mencionados informes, se revisaron alrededor del 10%. Los criterios de selección para esta revisión fueron: continuar con aquellos que habían sido objeto de revisión en años anteriores y habían presentado algún tipo de deficiencia; los correspondientes a las instalaciones de medianos y grandes hospitales; instituciones privadas con gran número de equipos; centros que dispongan de instalaciones de hemodinámica, vascular o escáner y clínicas veterinarias.

En el año 2005 se ha estado efectuando un programa de inspección de las instalaciones de rayos X, con objeto de realizar un control cruzado entre estas instalaciones y las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR) que las dan servicio. A tal fin, las instalaciones fueron seleccionadas entre las de radiodiagnóstico general que no estén atendidas por un Servicio de Protección Radiológica, ya que a las mismas se las controla a través del control a dichos servicios, y las de diagnóstico veterinario. En relación con este programa de inspecciones y en cumplimiento de la resolución 24ª de la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados de fecha 9 de octubre de 2002, *incluir en los programas de inspección de las instalaciones radiactivas de uso médico a las instalaciones de rayos X sanitarias*, a fin de conseguir el cumplimiento de los programas de inspección durante el año 2004 se han efectuado 205 inspecciones a instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico según se relaciona en el punto 2.3.4. También se han definido los criterios consolidados, para la elaboración de los programas de inspección.

En estos programas se están incorporando inspecciones a instalaciones de radiodiagnóstico dental inscritas en el registro, de modo que entren a formar parte de ellos las UTPR que únicamente dan servicio a instalaciones dentales.

Es de destacar, que en las inspecciones anuales que se efectúan a los servicios de protección radiológica

gica de los hospitales, se controla indirectamente el funcionamiento de las instalaciones radiactivas y de los rayos X propios del hospital, así como de las instalaciones de rayos X de los centros sanitarios a los que dicho servicio da cobertura (centros de salud, centros de especialidades y otros hospitales).

Como todos los años, se han atendido el 100% de las denuncias recibidas en el CSN a consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, así como los casos de superaciones de los límites de dosis establecidos. En todos ellos, se han efectuado visitas de inspección y el CSN se ha puesto en contacto con los titulares de las instalaciones comunicando en su caso, las medidas a tomar. En los casos de denuncias, siempre se ha contestado a los denunciantes informándoles de la situación detectada y las medidas que se hayan adoptado.

#### Instalaciones comerciales

El control y seguimiento de las actividades de las instalaciones radiactivas con fines de comercialización de materiales radiactivos encapsulados y no encapsulados y de fuentes generadoras de radiaciones ionizantes, se ha venido realizando como en años anteriores a través de los informes de ventas y suministros, remitidos con carácter trimestral por dichas instalaciones, contrastados con las autorizaciones de las instalaciones radiactivas receptoras y con las declaraciones de traslado de sustancias radiactivas entre Estados miembros (Reglamento Euratom número 1493/93) y a través de las inspecciones de control realizadas a las mismas y del estudio de sus informes anuales de funcionamiento.

En las tablas 2.39 y 2.40 se reflejan la venta de equipos radiactivos y fuentes encapsuladas más significativas y los suministros de fuentes no encapsuladas, respectivamente.

A lo largo del año 2005 se ha visto incrementado el número de adjudicaciones e instalaciones de aceleradores lineales de electrones mientras disminuye la instalación y venta de unidades de telegammate-

rapia. Asimismo en el campo de la medicina nuclear se observa que se ha dejado de comercializar y por tanto de usar el Xenon 133, siendo sustituido por el Molibdeno 99/Tecnecio 99m.

Con respecto a las actividades contempladas en el artículo 74 del *Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas*, resaltar que la principal actividad comercializadora se centra en equipamientos de inspección (inspección de bultos, inspección de circuitos electrónicos, inspección de contenedores, inspección de envases, etc.), la gran mayoría de dichos equipos disponen de aprobación de tipo. También, en mucho menor grado, se comercializan equipamientos para investigación y control de calidad y para análisis de materiales.

#### 2.3.3. Licenciamiento

Durante el año 2005 se emitieron 357 dictámenes referentes a instalaciones radiactivas. El personal del Consejo de Seguridad Nuclear emitió 247:

- 38 para autorizaciones de funcionamiento de instalaciones de 2ª categoría.
- Tres para autorizaciones de funcionamiento de instalaciones de 3ª categoría.
- 36 para declaración de clausura.
- 170 para autorizaciones de modificaciones diversas.

De las licencias evaluadas, las siguientes lo fueron por personal técnico de las respectivas comunidades autónomas con encomienda de funciones:

##### *Cataluña:*

- 12 para autorizaciones de funcionamiento.
- Ocho para declaraciones de clausura.
- 53 para autorizaciones de modificaciones diversas.

*Baleares:*

- Tres para modificaciones diversas.
- Dos para declaración de clausura.

*País Vasco:*

- Cuatro para autorizaciones de funcionamiento.
- Tres para declaraciones de clausura.
- 25 para autorizaciones de modificaciones diversas.

Con objeto de indicar el movimiento de expedientes de licenciamiento y la capacidad de respuesta del CSN a las solicitudes de informe remitidas por la autoridad de Industria, se presentan en la tabla 2.36, las solicitudes recibidas durante el año 2005, los informes realizados durante dicho año y los pendientes a 31 de diciembre.

El análisis de estas cifras permite hacer algunas consideraciones aproximadas. En primer lugar, hay

prácticamente el mismo número de salidas que de entradas, lo que indica que se posee la capacidad suficiente para hacer frente a las demandas de licenciamiento. El volumen de pendientes supone un tercio del total de expedientes. El tiempo medio de resolución es de unos cuatro meses.

Por otro lado, en el curso de las evaluaciones fue preciso remitir cartas a los solicitantes pidiendo información técnica adicional necesaria para poder finalizarlas. Durante el año 2005 se remitieron 80 cartas por el CSN.

### 2.3.4. Seguimiento y control de las instalaciones

A lo largo del año 2005 se realizaron 1.565 inspecciones a instalaciones radiactivas. Su distribución por tipos fue la siguiente:

- 828 fueron realizadas por el propio personal del CSN según se detalla:

**Tabla 2.35. Expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación**

Autorización	Industria			Medicina		Investigación y docencia		Comercialización	
	1ª	2ª	3ª	2ª	3ª	2ª	3ª	2ª	3ª
Funcionamiento	-	28	3	19	-	3	1	2	-
Clausura	-	21	15	6	5	1	3	2	2
Modificación	1	105	13	87	1	14	11	12	2
<b>Totales</b>	<b>1</b>	<b>154</b>	<b>31</b>	<b>112</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

**Tabla 2.36. Número de expedientes de licenciamiento recibidos, resueltos y pendientes**

	Tipo de solicitud			Total	
	Funcionamiento	Modificación	Clausura		
Solicitudes recibidas en 2005		60	251	47	358
Solicitudes informadas en 2005		56	246	55	357
Solicitudes pendientes de informe a 31/12/05		17	82	7	106

Nota: Las solicitudes informadas y pendientes incluyen solicitudes recibidas en años anteriores

- 653 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones, excepto rayos X médicos.
- 65 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.
- 89 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
- 21 inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades.
- 307 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña:
  - 265 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones.
  - 24 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
  - 18 inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades.
- 25 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de las Islas Baleares (15 a instalaciones radiactivas y 10 a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico).
- 95 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la Comunidad Foral de Navarra (30 a instalaciones radiactivas y 65 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 86 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Valencia (65 a instalaciones radiactivas, 19 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico y dos de incidencias).
- 55 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Galicia a instalaciones radiactivas, excepto una a instalaciones de rayos X.
- 169 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al Gobierno Vasco:
  - 110 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
  - 11 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
  - 45 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.
  - Tres para verificar de incidencias denuncias o irregularidades.

Además de las inspecciones constituye un elemento básico para el control de las instalaciones la revisión de los informes anuales. En 2005 se recibieron 1.114 de instalaciones radiactivas así como 264 informes trimestrales de comercialización por el CSN.

El análisis de las actas levantadas en las inspecciones, de los informes anuales de las instalaciones, de la información sobre materiales y equipos radiactivos suministrados por las instalaciones de comercialización y de los datos de gestión de residuos proporcionados por Enresa, dio lugar a la remisión de 135 cartas de control directamente por el CSN, 89 por el servicio que ejerce la encomienda de funciones en Cataluña y tres por la encomienda del País Vasco, relativas a diversos aspectos técnicos de licenciamiento y control de las instalaciones.

Debe destacarse también en el campo del control, la atención de denuncias, de las que se produjeron 25 en el año 2005: dos de instalaciones industriales, dos de instalaciones médicas, 13 referidas a instala-

ciones de radiodiagnóstico y ocho denuncias varias. En la mayoría de los casos se efectuó una visita de inspección, informando posteriormente a los denunciantes acerca del estado de la instalación y remitiendo, en su caso, una carta de control al titular.

Como ya se ha señalado, un elemento básico para el control de las instalaciones es el seguimiento de los suministros de material radiactivo y equipos generadores de radiación, deducido del análisis de los informes trimestrales que deben enviar las instalaciones de comercialización y de las declaraciones de traslado de sustancias radiactivas entre los Estados miembros, de acuerdo con el reglamento Euratom número 1493/93.

### 2.3.5. Dosimetría personal

En el año 2005 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en las instalaciones radiactivas y que fueron controlados por estos centros fueron 84.770. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 44.910 mSv.persona.

Si se consideran en el cálculo de este parámetro únicamente a los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial sobreexposición, la dosis individual media de este colectivo resultó ser de 1,48 mSv/año, lo que representó un porcentaje de 2,97% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación de dosis (50 mSv/año).

Durante el año 2005 se produjeron 41 casos (un 0,04% del total) de trabajadores que superaron el límite anual de dosis establecido en el *Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*. De ellos, 10 casos son resultado de las lecturas de los dosímetros que portaban los trabajadores y el resto, es decir, 31 casos, corresponden a trabajadores que de forma sistemática y reiterada no han recambiado, a lo largo del año, ninguno de los dosímetros asignados a cada una de las instalaciones en las que prestan servicio. Ante este tipo de situaciones, el CSN ha establecido el criterio de

asignar una dosis administrativa igual a la fracción correspondiente del límite de dosis para el período de uso de los dosímetros.

En los casos de potencial superación de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación como resultado de la lectura de los dosímetros, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene establecido un protocolo de investigación que incluye:

- Instrucciones escritas remitidas por el CSN al titular de la instalación donde se ha producido el hecho, para que el trabajador implicado sea retirado temporalmente de cualquier puesto que implique riesgo de exposición y sea enviado de forma inmediata a un servicio médico oficialmente reconocido, donde tiene que someterse a un reconocimiento médico excepcional. Sólo cuando el servicio médico declare la aptitud de la persona para volver a trabajar con radiaciones ionizantes podrá reintegrarse a su puesto de trabajo.
- Además, se requiere al titular de la instalación, en ese mismo escrito, un informe sobre las circunstancias de la exposición y detalle de las medidas correctoras aplicadas para evitar que, en un futuro, se produzcan situaciones similares.
- Paralelamente a dicho escrito, se programa una inspección por parte de personal técnico del Consejo de Seguridad Nuclear y se levanta el acta correspondiente, que puede dar lugar o no, en función de las condiciones de seguridad y protección radiológica existentes en la instalación, a tomar otras acciones con posterioridad.
- Asimismo, el trabajador implicado es también informado por escrito desde el Consejo de Seguridad Nuclear de que el valor de su lectura dosimétrica ha superado un límite legal y que, como consecuencia de ello, deberá someterse a un reconocimiento médico. Se le informa también de que la vuelta a su puesto de trabajo o a cualquier otro que implique riesgo de exposi-

ción a radiaciones ionizantes, sólo se producirá cuando lo indique el servicio médico.

Como resumen de las investigaciones abiertas donde se valoran los datos aportados por titulares y usuarios y por la inspección del CSN a la instalación, se detecta que, en la mayoría de casos, la dosis no ha sido recibida por la persona que portaba el dosímetro, la cual obtiene su apto médico y vuelve a su puesto de trabajo, y que los valores anormales se deben casi siempre a una mala gestión del dosímetro, es decir, al mal uso, pérdida, manipulación, olvido del mismo dentro de la sala de exploración, o causas similares.

En la tabla 2.37 se presenta información desglosada de la distribución de los valores de número de trabajadores expuestos, dosis individual media y colectiva en los distintos tipos de instalaciones radiactivas. En la figura 2.59 se muestra la evolu-

ción temporal de las dosis colectivas para el personal del conjunto de dichas instalaciones.

### 2.3.6. Incidencias y acciones coercitivas

Durante el año 2005 se registraron en las instalaciones radiactivas las incidencias significativas que se detallan en la tabla 2.38.

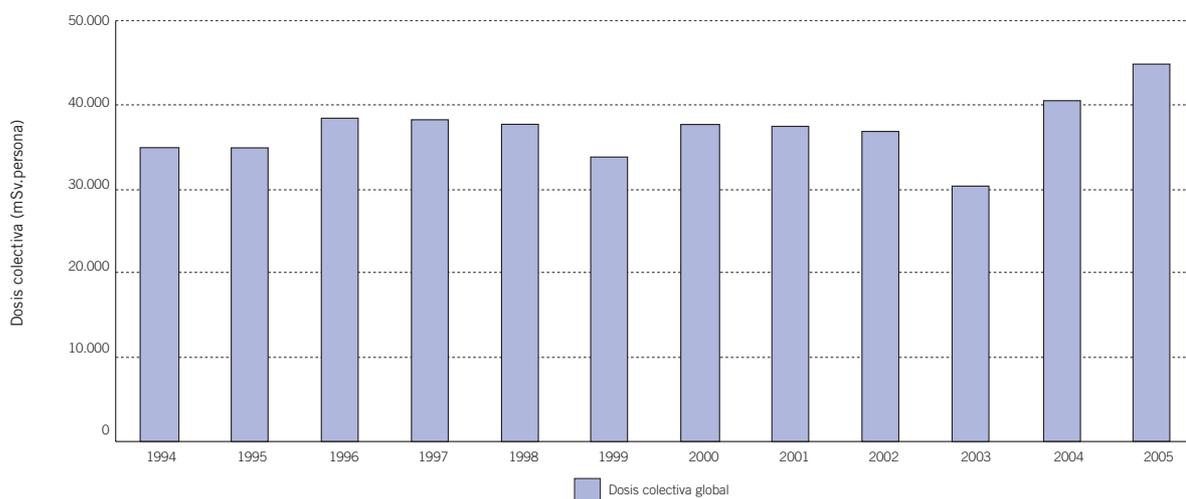
Se propuso a la autoridad competente de industria la apertura de cuatro expedientes sancionadores por el CSN, siete por la Generalitat de Cataluña y dos por el País Vasco.

Las causas que con más frecuencia inducen la propuesta de sanción son la realización de actividades que requieren autorización sin contar con ella, la operación de las instalaciones por personal sin licencia y la inobservancia de instrucciones y requisitos impuestos.

**Tabla 2.37. Distribución de valores de dosis colectiva, dosis individual media y número de trabajadores en distintos tipos de instalaciones radiactivas**

Tipo de instalación	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual (mSv/año)
Instalaciones radiactivas médicas	73.707	36.454	1,41
Instalaciones radiactivas industriales	6.374	4.586	1,64
Centros de investigación	4.689	3.870	2,36

**Figura 2.59. Evolución de las dosis colectivas para el conjunto de trabajadores de instalaciones radiactivas**



**Tabla 2.38. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2005**

<b>Instalación</b>	<b>Tipo de incidencia</b>	<b>Acciones y consecuencias</b>
Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias	Denuncia del suceso
Celulosas de Hernani, S.A.	Incendio en la nave donde se encontraba el equipo radiactivo, no afectando a la fuente ni a los cabezales.	Retirada de los cabezales a otro recinto, aislándolos y protegiéndolos. Se procede a su revisión: equipo en buenas condiciones.
Clínica de Medicina Nuclear "Géminis, S.L."	Derrame de Tc-99m en sala de mamografía del Hospital de Cabueñas, realizada por personal de Clínica Géminis.	Se produce contaminación del mamógrafo y un sillón de la sala. Se limpian las superficies contaminadas y se retiran los residuos radiactivos.
Hospital Virgen Macarena	Pérdida de fuente de Ba-133.	Se inspeccionan las posibles zonas de localización, así como citación de los pacientes con probabilidad de ser portadores de la fuente.
Mahle, S.A.	Fallo de operación en cabina RX mientras se realizaba revisión semestral de equipos. Un detector de área indica radiación durante 20 minutos.	Problema en la deficiente colocación de la carcasa de blindaje. Se procede a adelantar la revisión médica anual del personal.
Hospital Clínico San Carlos	Se pisó accidentalmente el pedal de un equipo de RX que no estaba bloqueado (entre 5 y 10 minutos).	Recambio de dosímetros de las tres trabajadoras para proceder a su lectura. Se hace hincapié en las medidas de protección radiológica a adoptar.
Inspección y Garantía de Calidad (Refinería La Rábida)	Al radiografiar unas tuberías, el ayudante comprobó dosis anómala en su DLD. La fuente no se había retraído a su contenedor.	Se envían para su lectura, dosímetros del operador y su ayudante. Revisión del telemando automático.
Hospital Arnau de Vilanova	Fallo de hermeticidad en la fuente de Co-60.	Se suspenden los tratamientos y se clausura el búnker.
Hospital Virgen de las Nieves	En revisión ginecológica, desconexión del cable por el que transitan las fuentes de Cs-137, pudiendo haberse producido irradiación en la paciente.	Se retiran las guías implicadas en el fallo. Se actualizan las normas de trabajo en los tratamientos de braquiterapia.
Hospital Universitario de Salamanca	No retorno de una fuente de Co-60 a su posición de almacenamiento en unidad de telegammaterapia.	Se pone en marcha el Plan de emergencia. Se devuelve la fuente a su posición. El dosímetro de lectura directa no sobrepasa el nivel de alarma.
Instituto de Microbiología bioquímica del CSIC	Inundación del almacén de residuos radiactivos y de la cámara caliente, por desbordamiento de los tanques de agua en la Universidad de Salamanca.	El agua no entra en contacto con el material radiactivo. Sin consecuencias radiológicas.
Inspección y Garantía de Calidad (Talleres Mecánicos del Sur)	Durante exposición, caída de la fuente de Ir-192, enganchándose en el cable de la manguera.	Dosis en operador y ayudantes. Revisión equipó de gammagrafía.

Asimismo como resultado de las actuaciones de evaluación e inspección de control de las instalaciones, se han realizado 96 apercibimientos por el CSN, siete por la Generalitat de Cataluña y 38 por el País Vasco, identificando las desviaciones encontradas y requiriendo su corrección al titular en el plazo de dos meses.

Como resultado del incumplimiento de las acciones correctoras requeridas por el CSN en los correspondientes apercibimientos, se ha impuesto una suspensión de funcionamiento a una instalación radiactiva industrial. También se han impuesto dos multas coercitivas: una a una instalación industrial y la otra a una instalación de radiodiagnóstico no autorizada.

**Tabla 2.39. Venta de equipos radiactivos y fuentes encapsuladas más significativos**

Tipo de equipo o fuente	Número
Nº de equipos radiactivos de aplicación industrial	152
Nº de detectores de humos	109.648
Nº de detectores de polvo	20
Nº de equipos de rayos X de aplicación industrial	11
Nº de aceleradores de partículas de uso médico*	30
Nº de ciclotrones *	0
Nº de fuentes radiactivas de iridio-192 para gammagrafía industrial	312
Nº de fuentes radiactivas de iridio-192 para gammagrafía industrial reexportadas	306
Nº de fuentes encapsuladas de cobalto-60 para uso médico (radioterapia)	2
Nº de fuentes radiactivas encapsuladas de iridio-192 para uso médico (radioterapia)	117
Nº de fuentes radiactivas encapsuladas de cesio-137 para irradiadores biológicos	3

\* Ventas administrativas durante el año 2005.

**Tabla 2.40. Suministros más significativos de fuentes no encapsuladas**

Isótopo	Actividad aproximada GBq
Molibdeno-99/Tecnecio-99 m	451.144
Yodo-131	23.621
Talio-201	912
Galio-67	7.011
Xenon-133	0
Iridio-192 (hilos u horquillas)	224

### 3. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades

El apartado h) del artículo 2 de la *Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear*, en su redacción dada por la *Ley 14/1999 de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*, establece que corresponde al Consejo.

- Conceder y, en su caso revocar las autorizaciones de las entidades o empresas que presten servicios en el ámbito de la protección radiológica e inspeccionar y controlar las citadas entidades o empresas.
- Colaborar con las autoridades sanitarias en relación con la vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos y en la atención médica de las personas potencialmente afectadas por las radiaciones ionizantes.
- Crear y mantener el registro de empresas externas a los titulares de las instalaciones nucleares o radiactivas y efectuar el control o las inspecciones que estime necesarios sobre dichas empresas.
- Emitir, a solicitud de parte, declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

En el apartado j) del citado artículo, se establece que corresponde al Consejo:

- Conceder y renovar las licencias de operador y supervisor para instalaciones nucleares o radiactivas, los diplomas de jefe de servicio de protección radiológica y las acreditaciones para dirigir u operar las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico.

- Homologar programas o cursos de formación y perfeccionamiento que capaciten para dirigir y operar el funcionamiento de las instalaciones radiactivas y los equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico y los que capaciten para ejercer las funciones de jefe de servicio de Protección Radiológica.

#### 3.1. Servicios y unidades técnicas de protección radiológica

##### 3.1.1. Antecedentes

El *Reglamento sobre Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, establece la posibilidad de que determinadas funciones destinadas a asegurar la protección radiológica de los trabajadores y del público en las instalaciones nucleares y radiactivas puedan encomendarse por su titular a una unidad especializada propia o contratada. Las unidades constituidas por un titular para sus propias instalaciones se denominan *servicios de protección radiológica (SPR)*, mientras que las empresas que ofertan estos servicios, bajo cualquier tipo de contrato, se denominan *unidades técnicas de protección radiológica (UTPR)*; ambas deben ser expresamente autorizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Según el Reglamento mencionado, los servicios de protección radiológica propios del titular se organizan y actúan independientemente del resto de unidades funcionales de la actividad y deben mantener dependencia funcional directa con el titular de la misma.

En la guía de seguridad 7.3 (revisión 1) del Consejo de Seguridad Nuclear se describen ampliamente las funciones que son competencia de los servicios de protección radiológica.

Finalmente debe señalarse que en el *Real Decreto 1836/1999 sobre Instalaciones nucleares y radiactivas*, publicado el 31 de diciembre de 1999, se indica

en el artículo 57 que el CSN podrá requerir a los titulares de las instalaciones radiactivas para que dispongan de un servicio de protección propio o contratado.

### 3.1.2. Situación actual de los servicios de protección radiológica

Los servicios de protección radiológica son exigidos por el CSN a los titulares en función del riesgo asociado a sus instalaciones. No es el caso de las UTPR que actúan como empresas de servicio privadas.

De acuerdo con las resoluciones, emitidas en su día por la Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso de los Diputados, el CSN mantiene una política de impulsar la generalización, instauración, organización y creación de los servicios de protección radiológica en los hospitales tanto de la red pública como privados. Los criterios utilizados para valorar qué hospitales necesitan un apoyo adicional en materia de protección radiológica no aconsejan solicitarlos a todos los centros, sino a aquellos que disponen de varias instalaciones radiactivas en los diversos campos de las aplicaciones médicas.

El 12 de diciembre de 2002 se publicó en el BOE la instrucción de 6 de noviembre de 2002 del CSN, sobre *Cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes*. La aprobación de dicha instrucción obedece a la necesidad de regular la formación y experiencia requerida tanto a los solicitantes del diploma que les acredite como jefe de un servicio o unidad técnica de protección radiológica como a las personas a su cargo, que en esta instrucción se denominan técnicos expertos en protección radiológica, y de dar a conocer a los interesados de ambos niveles los procedimientos administrativos a seguir para constatar su adecuada cualificación.

En el año 2005 fue solicitada una autorización para la constitución de un nuevo SPR, dos modifi-

caciones y una clausura. Se informaron dos modificaciones y una clausura. Asimismo se enviaron dos apercibimientos por incumplimiento. Se realizaron 22 inspecciones: 15 por el CSN, cuatro por la encomienda en Cataluña, una por el País Vasco y dos por la encomienda de Navarra.

El CSN realizó un estudio para conocer la dotación de los SPR y su grado de cobertura sobre las instalaciones radiactivas de la sanidad pública. Del estudio mencionado se puso de manifiesto que en todas las comunidades autónomas, excepto Castilla-La Mancha, había algún centro sanitario con un SPR autorizado.

En julio de 2005 se publicó en el BOE la instrucción IS-08 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre los *Criterios aplicados para exigir a los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas, el asesoramiento específico en protección radiológica*.

Como criterio general se ha exigido un SPR propio en aquellos centros sanitarios que tengan simultáneamente instalaciones radiactivas de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. Respecto a otro tipo de instalaciones, la exigencia de un SPR propio dependerá del número de personas, dependencias y complejidad de las prácticas.

Como consecuencia del estudio y de la instrucción mencionada, el CSN ha requerido por escrito la instauración de los SPR en los centros siguientes:

- Centros sanitarios públicos: ocho.
- Centros sanitarios privados: cuatro.
- Centros de investigación: dos.

En las unidades técnicas de protección radiológica, la principal actividad es el control que se efectúa sobre las mismas a través de las inspecciones y de los informes periódicos, ya que a partir de ello se realiza parte del control de otras instalaciones y en particu-

lar, de las instalaciones de radiodiagnóstico. Se realizaron 17 inspecciones a UTPR: 13 por el CSN y cuatro por la encomienda de Cataluña. Hubo una solicitud para una nueva UTPR y una para transferencia de material radiactivo a Enresa. Se emitió un informe de autorización y otro de transferencia. Hubo una denuncia, se enviaron siete apercibimientos y se impusieron dos multas coercitivas.

Para el mejor cumplimiento de los requisitos incluidos en sus autorizaciones, se envió durante 2005:

- Instrucción Técnica Complementaria (ITC) a todos los servicios de protección radiológica autorizados sobre el contenido de los informes anuales que deben elaborar en función del tipo de instalaciones a las que dan cobertura.
- Circular a los servicios de protección radiológica, unidades técnicas de protección radiológica y servicios de dosimetría personal, informándoles de la creación de un registro telemático en el CSN.

En el momento actual disponen de autorización 63 servicios de protección radiológica y 47 unidades técnicas de protección radiológica, de estas últimas 22 prestan servicios únicamente en el ámbito de las instalaciones de radiodiagnóstico. Una relación de todos ellos puede consultarse en la página web del CSN.

La influencia de estas entidades sobre el nivel global de seguridad de las instalaciones es sumamente positiva por su decisiva contribución a la formación e información de los trabajadores y al establecimiento de una cultura de seguridad radiológica tanto en los trabajadores como en los titulares. La ya larga experiencia del CSN sobre el funcionamiento de los servicios y unidades fundamenta la anterior apreciación.

En base a los informes sobre la situación actual de las UTPR y de los resultados de las inspecciones realizadas por el CSN a las instalaciones

de radiodiagnóstico, el CSN puso de manifiesto la necesidad de mejorar la calidad de las actuaciones de las UTPR, asignándoles un mayor compromiso en los procesos de control de las condiciones de seguridad y protección radiológica operacional de estas instalaciones.

El CSN en su reunión del día 9 de marzo de 2005, acordó aprobar las medidas propuestas en un *Programa de actividades para la mejora de la calidad de actuaciones de la UTPR*, que incluye actuaciones del CSN sobre las unidades técnicas de protección radiológica, sobre los titulares de las instalaciones a las que prestan servicios y sobre la propia actuación reguladora.

En este plan de actuaciones se incluyen medidas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Desarrollo de normativa.
- Clarificación de la posición reguladora del CSN.
- Implantación de nuevas prácticas por UTPR o titulares.
- Refuerzo de los mecanismos de control del CSN sobre las actuaciones de las UTPR y los titulares.

Durante 2005 el CSN ha realizado diversas actuaciones en aplicación del mencionado plan.

### **3.2. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico**

A partir del año 1992 la venta y asistencia técnica de equipos de rayos X médicos pasaron a ser actividades reguladas, de conformidad con el *Real Decreto 1891/1991 sobre Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico*. Las empresas que prestan estos servicios deben ser autorizadas e inscribirse en un registro establecido al efecto en cada comunidad autónoma. La autorización debe ser informada previamente por el CSN.

El Reglamento por el que se *Establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico*, Real Decreto 1976/1999, regula también la actuación de estas empresas en cuanto a la aceptación clínica de equipos de rayos X de diagnóstico médico y a las pruebas que para tal fin deben realizarse, así como a la instauración de programas de mantenimiento, cuando la autoridad sanitaria lo determine.

En el año 2005 hubo 21 solicitudes de autorización, tres de clausura y 17 de modificación de empresas dedicadas a la venta y asistencia técnica de equipos de rayos X para diagnóstico médico. Se informaron 15 autorizaciones, siendo 14 de ellas favorables a empresas de nueva creación. Se emitieron 17 dictámenes de modificación de las inscripciones existentes y siete clausuras. Se enviaron 68 apercibimientos a estas empresas. A 31 de diciembre de 2005, disponen de autorización 270 empresas de venta y asistencia técnica.

Se realizaron 13 inspecciones a empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X: cuatro inspecciones por el CSN, ocho por la Generalidad de Cataluña y una por el País Vasco.

Se envió durante 2005 una circular a todas las empresas de venta y asistencia técnica autorizadas, con un modelo de informe a rellenar con los resultados de las pruebas de aceptación de equipos de radiodiagnóstico.

La implantación práctica de los controles sobre la venta y asistencia técnica de equipos de rayos X médicos, iniciada en 1991 sobre un sector carente hasta entonces de toda regulación administrativa, fue lenta y difícil, pudiéndose afirmar que en la actualidad las actividades al margen de la reglamentación son de volumen despreciable, incluido el mercado de segunda mano entre usuarios. Debe señalarse, en este sentido, que la identificación de las situaciones anómalas es en la actualidad promovida por los propios usuarios y por las empresas registradas.

### 3.3. Servicios de dosimetría personal

En el capítulo 7 (apartado 7.1.2) del presente informe se describen los requisitos establecidos en la legislación vigente en relación con la autorización y el control regulador de los servicios de dosimetría personal. Se describen, asimismo, los sistemas utilizados por el CSN para asegurar el adecuado funcionamiento de dichos servicios dentro de los márgenes de fiabilidad exigidos para ellos en el ámbito internacional.

En relación con el seguimiento y control regulador de los servicios de dosimetría personal autorizados por el CSN, cuyas pautas también se presentan en el apartado 7.1.2, cabe mencionar que, durante 2005:

- Se realizaron siete inspecciones de control a servicios de dosimetría personal autorizados y, en todos los casos, se remitieron a los titulares instrucciones técnicas complementarias destinadas a un mejor funcionamiento de dichos servicios.
- Se ha elaborado el informe final de la 1ª campaña de intercomparación organizada por el CSN para la determinación de I-131 en tiroi-des, tras analizar los resultados obtenidos por los servicios de dosimetría personal interna de las centrales nucleares españolas y Tecnatom.
- Se ha continuado la participación, dentro del grupo del Foro Sanitario de Protección Radiológica, en la elaboración de un protocolo para la vigilancia dosimétrica mediante dosimetría de área de los trabajadores expuestos clasificados como categoría B en el ámbito sanitario.
- Se ha hecho un seguimiento del protocolo, elaborado por el Servicio de Dosimetría Personal Interna del Ciemat junto con el CSN, para la validación de la técnica empleada por Enusa-Juzbado en la medida de uranio en muestras de orina. La validación se encuentra pendiente de que por parte del Servicio de Dosimetría

Personal Interna del Ciemat presente al CSN un análisis comparativo de los resultados obtenidos por el laboratorio de Enusa-Juzbado frente a los asignados por el Servicio de Dosimetría Personal Interna del Ciemat.

- Se ha dado por finalizada la revisión de la guía de seguridad 7.1, *Requisitos técnico-administrativos para los servicios de dosimetría personal*, tras la evaluación de los comentarios efectuados por entidades externas al Consejo de Seguridad Nuclear relacionadas con este tema, así como la incorporación de nuevos aspectos relacionados con la aprobación del nuevo *Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes* que ha precisado la revisión de las autorizaciones de los servicios de dosimetría personal interna para adaptarlas al nuevo modelo dosimétrico pulmonar de la ICRP 66, en el que se sustenta el cálculo de dosis internas en el nuevo Reglamento.
- Se han analizado las respuestas y actuaciones implementadas por los servicios de dosimetría personal externa a las acciones requeridas por el CSN como consecuencia de la participación de los mismos en la tercera campaña de intercomparación de servicios de dosimetría personal externa organizada por el CSN.

Se ha comenzado la planificación de la cuarta campaña de intercomparación de servicios de dosimetría personal externa autorizados por el CSN que se desarrollará a lo largo del año 2006.

### 3.4. Empresas externas

En el capítulo 7 (apartado 7.1.5 Registro de Empresas Externas) del presente informe se describen los requisitos establecidos en la legislación vigente en relación con estas entidades.

A 31 de diciembre de 2005 se encontraban inscritas en el Registro de Empresas Externas un total de 817 empresas que, en una gran mayoría,

desarrollan su actividad en el ámbito de las centrales nucleares.

Con el objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 413/1997 este Organismo ha realizado, en el transcurso de las inspecciones de protección radiológica operacional llevadas a cabo durante las paradas de recarga de combustible de las centrales nucleares, verificaciones del grado de cumplimiento de los requisitos aplicables a dichas empresas externas (carné radiológico, formación, etc).

### 3.5. Licencias de personal

Con el fin de conseguir la protección de las personas y del medio ambiente y el funcionamiento seguro de las instalaciones nucleares y radiactivas se licencian las instalaciones propiamente dichas y a las personas que van a trabajar en las mismas. Las licencias de personal venían recogidas en la totalidad del ordenamiento jurídico que afecta a las instalaciones nucleares y radiactivas y es en el *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas* donde se desarrolla el procedimiento específico que afecta a las licencias de personal.

El día 31 de diciembre de 1999 se publicó en el BOE el Real Decreto 1836/1999. En este reglamento para las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, las licencias se conceden a una persona para un campo de aplicación y después se aplica la licencia de la persona a una instalación específica del mismo campo de aplicación. El plazo de validez de las licencias concedidas es de cinco años.

#### 3.5.1. Centrales nucleares

Según establece el *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas*, se requiere que el personal directamente responsable de la operación de las instalaciones nucleares disponga de una licencia de supervisor y que, quien manipule directamente los mandos y controles de la instalación disponga de una licencia de operador. También requiere que en cada instalación nuclear haya un jefe de servicio de

protección radiológica, quien deberá contar con un diploma. Tanto las licencias como los diplomas citados son concedidos por el CSN, una vez que los candidatos demuestren su aptitud en examen ante un tribunal nombrado por este organismo.

En los documentos oficiales de explotación que aprueba el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, previo informe favorable del CSN, se requiere que para operar un reactor nuclear a potencia debe contarse con un equipo formado por dos operadores con licencia, el de reactor y el de turbina, y dos supervisores con licencia. También se requiere un diploma de jefe de servicio de protección radiológica.

El número de personas que tienen licencia debe ser tal que posibilite una rotación de turnos que permita el descanso necesario, no exceder el número anual de horas de convenio y la dedicación de las horas necesarias para formación. La mayor parte de las centrales cuentan con siete personas por puesto, es decir, tienen una rotación continua a siete turnos, aunque es cada vez más generalizado disponer de licencias adicionales para disponer de mayor margen de maniobra.

Los criterios para la formación del personal con licencia son los recogidos en la guía de seguridad 1.1 del CSN, *Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de centrales nucleares*, que regula tanto los requisitos de formación inicial como de formación continua o reentrenamiento. En breve se pasará a comentarios externos una instrucción del CSN sobre *Licencias de personal de operación de centrales nucleares*, que extraería de la guía de seguridad 1.1 los requisitos mínimos de formación inicial y continua, así como las obligaciones de todo el personal con licencia de las centrales nucleares. A continuación, se procederá a generar una nueva revisión de la guía de seguridad 1.1, actualmente en fase borrador preliminar, en la que se establecerían las mejores prácticas para satisfacer dichos requisitos.

Con la aceptación por el CSN en 2005 del nuevo simulador réplica de la central nuclear Santa María de Garoña, el proceso de desarrollo de los simuladores para entrenamiento se ha dado por finalizado, con lo que actualmente todas las centrales nucleares españolas disponen de simuladores réplica de sus salas de control. Inicialmente, los simuladores de las centrales nucleares de Almaraz y Cofrentes, con determinadas adaptaciones, fueron utilizados por el resto de las centrales españolas para simular y entrenar la operación de sus plantas, a excepción de Santa María de Garoña y Trillo, cuyo personal con licencia se entrenaba en simuladores réplica de centrales nucleares de EEUU y de Brasil, respectivamente.

El resto del personal de las centrales, es decir todo el que no cuenta con licencia, está sometido a los requisitos de formación y reentrenamiento que se indican en los planes de formación de las centrales nucleares los cuales deben recoger los principios establecidos en la guía de Unesa CEX-37, *Guía de cualificación, formación, entrenamiento y experiencia para personal sin licencia de centrales nucleares*, que fue aceptada por el CSN el 5 de febrero de 1999 tras incluir las mejoras solicitadas. Actualmente se encuentra en fase de elaboración una instrucción del CSN sobre requisitos formativos para el personal sin licencia que trabaja para una central nuclear, incluidos los trabajadores pertenecientes a empresas externas.

El CSN inspecciona con frecuencia bienal, y de modo sistemático, los programas de formación de todo el personal de las instalaciones nucleares, tanto con licencia como sin ella. Como resultado del proceso de adaptación al SISC, se encuentra en fase de elaboración un procedimiento de inspección y otro de categorización de hallazgos que pretende cubrir la revisión sistemática de los nuevos requisitos que quedarán impuestos tras la aprobación final de las dos instrucciones del CSN arriba mencionadas.

En la tabla 3.1 se presenta la lista de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2005.

**Tabla 3.1. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2005**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/05		
	Concesiones			Prórrogas		Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador			
José Cabrera	–	–	–	–	1	13	15	3
Santa María de Garoña	–	4	–	–	3	16	15	1
Almaraz 1 y 2	1	2	–	1	–	22	30	2
Ascó 1 y 2	–	–	–	10	5	29	32	4
Trillo	–	–	–	–	4	16	16	2
Cofrentes	–	–	–	1	–	13	22	4
Vandellós II	–	–	–	–	2	15	20	3
<b>Total</b>	1	6	–	12	15	124	150	19

### 3.5.2. Instalaciones del ciclo de combustible y en desmantelamiento

En instalaciones del ciclo y en desmantelamiento se aplican los mismos criterios establecidos en el apartado anterior para centrales nucleares, teniendo en cuenta que en las instalaciones en desmantelamiento el número de supervisores y operadores es muy reducido o nulo.

Solamente se realizan inspecciones a los programas de formación del personal de las instalaciones del ciclo y en desmantelamiento cuando se identifican aspectos que requieren un mayor seguimiento o cuando se conceden licencias nuevas al personal de operación. Asimismo, la formación del personal con licencia es la indicada en la guía de seguridad 1.1 del CSN, cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de centrales nucleares, que regula tanto los requisitos de formación inicial como de reentrenamiento, con un grado de exigencia lógicamente menor.

Durante el año se prorrogaron 10 licencias de operador y cuatro de supervisor y se concedieron cuatro licencias nuevas de supervisor y dos de operador.

En la tabla 3.2. se presenta la relación de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2005.

### 3.5.3. Instalaciones radiactivas

Con el fin de conseguir la protección de las personas y del medio ambiente y el funcionamiento seguro de las instalaciones nucleares y radiactivas se licencian las instalaciones propiamente dichas y a las personas que van a trabajar en las mismas. Las licencias de personal venían recogidas en la totalidad del ordenamiento jurídico que afecta a las instalaciones nucleares y radiactivas y es en el *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas* donde se desarrolla el procedimiento específico que afecta a las licencias de personal.

El día 31 de diciembre de 1999 se publicó en el BOE el Real Decreto 1836/1999. En este reglamento para las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, las licencias se conceden a una persona para un campo de aplicación y después se aplica la licencia de la persona a una instalación específica del mismo campo de aplicación. El plazo de validez de las licencias concedidas es de cinco años.

**Tabla 3.2. Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2005**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/05		
	Concesiones			Prórrogas		Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador			
Fábrica de Juzbado	–	–	–	–	–	14	39	2
Centro de Saelices (Plantas Quercus y Elefante)	–	–	–	1	–	3	10	2
Instalaciones nucleares del Ciemat	–	–	–	–	–	1	–	–
Instalaciones radiactivas del Ciemat	3	1	–	9	4	47	42	4*
Instalación de almacenamiento de residuos de El Cabril	–	1	–	1	6	4	10	3
Vandellós I	1	–	–	–	–	2	–	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>71</b>	<b>101</b>	<b>12</b>

\* También para las instalaciones nucleares.

**Tabla 3.3. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2005**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/05		
	Concesiones			Prórrogas		Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador			
Instalación radiactiva 1ª categoría (excepto ciclo combustible)	–	–	–	2	1	2	1	–
Instalaciones radiactivas 2ª y 3ª categoría (excepto Ciemat)	159	433	6	242	563	2.473	5.574	116
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>433</b>	<b>6</b>	<b>244</b>	<b>564</b>	<b>2.475</b>	<b>5.575</b>	<b>116</b>

Jefe de servicio de protección incluye títulos de jefe de servicio de unidades técnicas de protección radiológica.

### 3.5.4. Instalaciones de radiodiagnóstico

El sistema de licenciamiento para estas instalaciones es diferente que para las demás instalaciones radiactivas y está desarrollado por el Decreto 1891/91, de 30 de diciembre (BOE, 3 de enero de 1992), que las somete a una inscripción en un registro. Asimismo el personal que las dirige y opera precisa de la obtención de una acreditación personal según se indica en la resolución del Consejo de Seguridad Nuclear de 5 de noviembre de 1992 (BOE, 14 de noviembre de 1992).

Durante 2005, el CSN expidió 1.302 acreditaciones para dirigir y 2.468 para operar instalaciones de radiodiagnóstico médico.

A 31 de diciembre de 2005 el número de personas acreditadas para dirigir y operar instalaciones de radiodiagnóstico era de 34.570 y 48.654, respectivamente.

## 3.6. Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas

La formación especializada de las personas que trabajan en las instalaciones radiactivas, que se materializa en las licencias de operador y supervisor, se imparte fundamentalmente a través de cursos homologados por el CSN, tal y como se recoge en el punto j) del artículo 2º de su Ley de Creación.

Esta función está desarrollada para las instalaciones radiactivas en la guía de seguridad GS-5.12 *Homologación de cursos de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas* y para las instalaciones dedicadas al radiodiagnóstico médico en la resolución de 5 de noviembre de 1992, del Consejo de Seguridad Nuclear, publicada en el BOE nº 274 de 14 de noviembre de 1992.

La guía citada pretende la homologación por campos de aplicación y el objetivo que se quiere conse-

guir es que las personas que los realicen y superen, adquieran unos conocimientos básicos sobre riesgos de las radiaciones ionizantes y su prevención, así como sobre los riesgos radiológicos asociados a las técnicas que le van a ser habituales en su trabajo y sobre la forma de minimizarlos.

Hay que indicar que los programas que se recogen en la guía citada son compatibles con la reglamentación en vigor y similares a los de los países de la Unión Europea y otros de nuestro entorno.

Se propusieron seis homologaciones de cursos para instalaciones radiactivas que implicaron 23 combinaciones de campos de aplicación y nivel y se modificaron otros tres. En el campo del radiodiagnóstico se propusieron cuatro homologaciones que implicaron cinco combinaciones y se modificaron otros dos.

El CSN propuso y calificó las pruebas finales de los cursos autorizados para instalaciones radiactivas que se celebraron durante el año 2005, lo que supuso un total de 60 celebraciones. Algunas de ellas contaban con más de una especialidad.

## 3.7. Apreciación favorable de diseños, metodologías, modelos o protocolos de verificación

### 3.7.1. Introducción

La Ley 14/1999 de *Tasas y precios públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear*, en su disposición adicional primera, modifica el artículo 2 de la Ley 15/1980 de *Creación del Consejo de Seguridad Nuclear*, en el que se describen sus funciones. En su nueva redacción, el apartado h) del citado artículo, incluye la función de emitir, a solicitud de parte, declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear o la protección radiológica. La misma Ley 14/1999 establece, en su artículo 31,

los mecanismos por los que puede solicitarse la elaboración por el Consejo de informes, pruebas o estudios encaminados a este fin.

Por último, el artículo 81 del *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas*, aprobado mediante el Real Decreto 1836/1999, establece que las declaraciones de apreciación favorable que emita el Consejo de Seguridad Nuclear podrán ser incluidas como referencia en cualquier proceso posterior de solicitud de alguna de las autorizaciones previstas en el reglamento, siempre que se cumplan los límites y condiciones incluidos en la declaración.

En el año 2005 no se han producido ninguna apreciación favorable de diseño, metodología al respecto

### 3.8. Otras actividades reguladas

El *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas* en su título VII prevé la necesidad de autorización, con el informe previo del CSN, de las siguientes actividades:

- Adición deliberada de sustancias radiactivas en la producción de bienes de consumo.
- Importación, exportación, comercialización y transferencia de materiales radiactivos, equipos generadores de radiación y bienes de consumo que incorporan sustancias radiactivas.
- Asistencia técnica de los aparatos radiactivos y equipos generadores de radiación siempre que

las mismas no deban ser autorizadas como instalación radiactiva.

Durante el año 2005 se han recibido en el CSN cinco solicitudes para nuevas autorizaciones y 11 para modificaciones. En todos los casos se refieren a la comercialización o asistencia técnica de equipos exentos por disponer de aprobación de tipo. Se han informado favorablemente cuatro autorizaciones y cuatro modificaciones, una de ellas de archivo de esas actividades. Se ha enviado un apercibimiento por incumplimiento a una de estas entidades. A 31 de diciembre tienen autorización para estas actividades 15 empresas.

El *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas* establece en su disposición adicional segunda que podrán quedar exentas de la consideración como instalaciones radiactivas, las entidades de servicios autorizadas por el CSN que dispongan de fuentes radiactivas incorporadas a equipos de medida.

Asimismo, el apartado 1.g) del anexo I del citado reglamento prevé la posibilidad de exencionar actividades en que las dosis sean muy reducidas e inferiores a valores especificados

Durante el año 2005, se han solicitado cinco exenciones de autorización como instalación radiactiva, informándose también cinco, cuatro de ellas favorablemente. A 31 de diciembre de 2005 hay autorizadas ocho empresas con exención como instalación radiactiva.

## 4. Residuos radiactivos

### 4.1. Gestión del combustible irradiado y de residuos de alta actividad

Durante el año 2005, el CSN ha realizado el control del inventario de los elementos combustibles gastados, de los residuos de alta actividad almacenados y de la operación de las instalaciones de almacenamiento temporal existentes en España. Asimismo, continúa realizando las actuaciones requeridas para el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los compromisos internacionales y los estudios para la definición del marco regulador de las instalaciones adicionales previstas para la gestión a más largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, de acuerdo con la situación que se resume a continuación y las previsiones del 5º Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) en vigor, aprobado en 1999.

Los combustibles gastados generados en las centrales nucleares españolas se encuentran almacenados de manera temporal en las piscinas asociadas al diseño de cada una de ellas, y en el Almacén Temporal Individualizado (ATI) de contenedores existente en el emplazamiento de la central nuclear de Trillo, con la excepción de los combustibles generados hasta 1983 en las centrales nucleares José Cabrera y Santa María de Garoña, que fueron enviados al Reino Unido para su reprocesado, y la totalidad de los que se generaron durante la operación de la central nuclear Vandellós I, enviados a Francia igualmente para su reprocesado.

Las condiciones de los contratos para el reprocesado de los combustibles en los dos primeros casos citados en el párrafo anterior, contemplan la devolución a España de pequeñas cantidades de material fisionable, mientras que en el caso de la central nuclear Vandellós I, dichas condiciones estipulan la devolución a España a partir del año 2010 de los residuos de alta actividad vitrificados y otros de

diferente naturaleza resultantes del reprocesado de los combustibles.

En relación a las piscinas de almacenamiento de combustible gastado asociadas a los nueve reactores nucleares en operación, tras las operaciones de cambio de bastidores por otros con veneno neutrónico, que permiten un almacenamiento más compacto, realizadas entre 1993 y 1998, todas las piscinas tienen capacidad de almacenamiento suficiente hasta el año 2010, y se irán saturando progresivamente a partir de esa fecha, según se detalla posteriormente.

En el caso de la central nuclear de Trillo, cuya piscina se habría saturado en el año 2003, desde mediados del año 2002 dispone de una instalación de almacenamiento en seco en la propia central, es decir un almacén temporal individualizado, basado en el uso de los contenedores metálicos denominados Doble Propósito Trillo (DPT), para el almacenamiento y para el transporte, cuando sea necesario, del combustible irradiado. La fabricación de dichos contenedores DPT, se lleva a cabo, como es sabido, en los talleres de la empresa española Equipos Nucleares S.A. (Ensa), en Santander.

La disposición del cese de operación de la central nuclear José Cabrera en abril de 2006 para su desmantelamiento hace necesario, según lo dispuesto en el artículo 28 del *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas* (RINR), la descarga del combustible de la piscina previamente al desmantelamiento de la central, o disponer de un plan para la gestión de dicho combustible.

Tras la realización por Enresa de un estudio básico de estrategias, contemplado en el contrato tipo Unesa-Enresa para la gestión de los residuos radiactivos y el desmantelamiento y su propuesta al antiguo Ministerio de Economía, la solución adoptada para el almacenamiento del combustible de José Cabrera es la construcción de una instala-

ción de almacenamiento individualizado en el emplazamiento de la central. Dicha instalación, estará básicamente constituida por una losa de hormigón y basada en el uso de contenedores ventilados de acero-hormigón, denominados HI-STORM 100 Z, de tecnología norteamericana, donde se aloja una capsula multi-propósito metálica sellada que contendrá al combustible gastado. El sistema de almacenamiento se completa con un contenedor de transferencia de la cápsula cargada desde la piscina a la losa de almacenamiento y con otro contenedor para el transporte al exterior.

El proceso de licenciamiento del ATI de José Cabrera consta de dos partes: la aprobación del sistema de almacenamiento en si mismo, del que es responsable Enresa, y la parte correspondiente a la propia instalación de almacenamiento, tramitada por el titular de la central, Unión Fenosa Generación.

A la vista de la situación descrita y de acuerdo con las previsiones del PGRR en vigor, será alrededor del año 2010 cuando habrá que contar con otras soluciones adicionales a las ya mencionadas para el almacenamiento temporal de los residuos de alta actividad que retornen de Francia, de otros residuos que por su actividad no puedan destinarse a la instalación de almacenamiento de residuos de media y baja actividad de El Cabril, y para el almacenamiento de los combustibles gastados según se vaya necesitando a medida que se vayan saturando las piscinas. La solución preferente o básica para ello, de acuerdo con el PGRR es una instalación de Almacenamiento Temporal Centralizado (ATC), aunque no se descartan otras soluciones.

En cuanto a la gestión final del combustible irradiado y los residuos de alta actividad, la solución considerada en los distintos planes de gestión de residuos es el almacenamiento geológico profundo, si bien no se tomará ninguna decisión hasta el año 2010, estando en estudio la viabilidad de los procesos de separación y transmutación (S&T), como

medio para reducir el volumen y actividad de los residuos a almacenar finalmente, de acuerdo con los avances internacionales. Según dicho Plan, las actuaciones de Enresa en relación con el Almacenamiento Geológico Profundo (AGP) están dirigidas a la recopilación de la información del plan de selección de emplazamientos, llevado a cabo en años anteriores, la incorporación de la recuperabilidad a los diseños genéricos del AGP y la ejecución de estudios de seguridad de los conceptos de AGP en granito y arcilla, con la integración de los datos disponibles y de los resultados de los programas de I+D.

De acuerdo con la situación actual y las previsiones para de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, antes resumidas, las actuaciones del CSN durante el año 2005 estuvieron dirigidas fundamentalmente a:

1. El control del inventario de los combustibles gastados y otros componentes almacenados, y el control de las condiciones operativas de las piscinas de almacenamiento del combustible de las centrales nucleares, y del almacén temporal individualizado de contenedores de la central nuclear de Trillo (apartado 4.1.1).
2. El seguimiento y control de la fabricación de contenedores metálicos del tipo Ensa-DPT, el cumplimiento de los requisitos de garantía de calidad y las condiciones de la aprobación (apartado 4.1.2.1).
3. El desarrollo de la evaluación para la aprobación del sistema de almacenamiento temporal individualizado previsto para el cierre de la central nuclear José Cabrera, basado en el uso de contenedores ventilados de acero-hormigón denominados HI-STORM 100Z, según se detalla a continuación (apartado 4.1.2.2).
4. Las actividades técnico-administrativas correspondientes a la evaluación del estudio de segu-

ridad del diseño genérico de un almacén temporal centralizado, de acuerdo con la solicitud formulada por Enresa, en base los artículos 81 del RINR y 31 de la *Ley de Tasas y precios públicos* del CSN, según se detalla a continuación (apartado 4.1.2.3).

5. El seguimiento de los desarrollos normativos, avances técnicos y de investigación en el ámbito internacional relacionados con la seguridad de la gestión a largo plazo del combustible y los residuos de alta actividad y la comunicación a diferentes audiencias, a través de la participación activa en foros internacionales y de otros organismos reguladores (apartado 4.1.3.1).
6. El seguimiento del desarrollo de Enresa para la gestión a medio/largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, mediante reuniones periódicas (apartado 4.1.3.2).
7. La realización de estudios propios que permitan la evaluación en su día de soluciones para la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad que Enresa presente (apartado 4.1.3.3).

Adicionalmente, se preparó la contribución correspondiente para el Segundo Informe Nacional de la Convención Conjunta sobre la seguridad de la gestión del combustible gastado y la seguridad de la gestión de los residuos radiactivos.

#### 4.1.1. Inventario de combustible irradiado almacenado de las centrales nucleares

La cantidad de elementos combustibles irradiados almacenados a 31 de diciembre de 2005, en las piscinas de las centrales nucleares españolas en operación y en el almacén de contenedores en seco de la central nuclear de Trillo, asciende a un total de 10.264. De éstos, 4.708 son elementos de las centrales nucleares de agua en ebullición (BWR), Santa María de Garoña y de Cofrentes, y 5.556 son de las centrales de agua a presión (PWR), estando inclui-

dos en esta cantidad los 210 elementos de la central nuclear de Trillo almacenados en 10 contenedores Ensa-DPT ubicados en el ATI de la central.

La situación de cada una de las piscinas de almacenamiento es la que se presenta en la tabla 4.1 y en la figura 4.1, indicándose en cada caso: la capacidad total, *la reserva del núcleo* (o posiciones para albergar los elementos de combustible que se encuentran en la vasija del reactor, en caso necesario), la capacidad efectiva (obtenida al restar la reserva para un núcleo completo de la capacidad total), y la capacidad ocupada en la fecha referida, además de la capacidad libre y el grado de ocupación (referidos a la capacidad efectiva), y la fecha de saturación estimada con los ciclos de operación habituales. Adicionalmente, la tabla incluye la información relativa al almacén de contenedores de la central nuclear de Trillo.

De acuerdo con los datos anteriores, la situación en cuanto a capacidad y previsiones de saturación de las piscinas de almacenamiento puede resumirse como sigue: la piscina de la central nuclear José Cabrera no alcanzará la saturación antes de su cierre; la piscina de la central nuclear de Cofrentes se saturará previsiblemente en el año 2009, (sobre la base de la capacidad actual, teniendo en cuenta que el cambio de bastidores se ha efectuado solo en la piscina Oeste, si bien su ejecución en la piscina Este retrasaría en unos años la saturación), las piscinas de combustible gastado de las unidades I y II de Ascó se saturarán consecutivamente en los años 2013 y 2015, y las piscinas de Santa María de Garoña, Almaraz I y Almaraz II dispondrán de capacidad de almacenamiento suficiente para el combustible durante la vida prevista. En el caso de la central nuclear de Trillo, se ha liberado capacidad en la piscina con la carga de 210 elementos combustibles, en los 10 contenedores existentes a finales del 2005 en el almacén, que, en principio, tiene capacidad suficiente para albergar el combustible irradiado que se genere durante 40 años de operación de la central.

**Tabla 4.1. Situación del combustible irradiado almacenado en las piscinas (p) y en contenedores (c) de las centrales nucleares españolas a finales del año 2005**

Central nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de ocupación	Año saturación
José Cabrera (p)	548	69	479	308	171	60,34	2015 <sup>3</sup>
Sta. M <sup>a</sup> de Garoña (p)	2.609	400	2.209	1.748	461	79,13	2015
Almaraz I (p)	1.804	157	1.647	1.008	639	61,20	2021
Almaraz II (p)	1.804	157	1.647	936	711	56,83	2022
Ascó I (p)	1.421	157	1.264	904	360	71,52	2013
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	884	380	69,94	2015
Cofrentes (p)	4.186	624	3.562	2.960	602	83,10	2009 <sup>4</sup>
Vandellós II (p)	1.594	157	1.437	780	657	54,28	2020
Trillo (p)	805	177	628	526	102	83,76	<sup>5</sup>
ATI <sup>2</sup> de Trillo (c)	1.680		1.680	210	1.470	12,50	
<b>Total</b>	<b>17.872</b>	<b>2.055</b>	<b>15.817</b>	<b>10.264</b>	<b>5.553</b>	<b>64,89</b>	

1 El grado de ocupación se refiere, en todos los casos, a la capacidad efectiva.

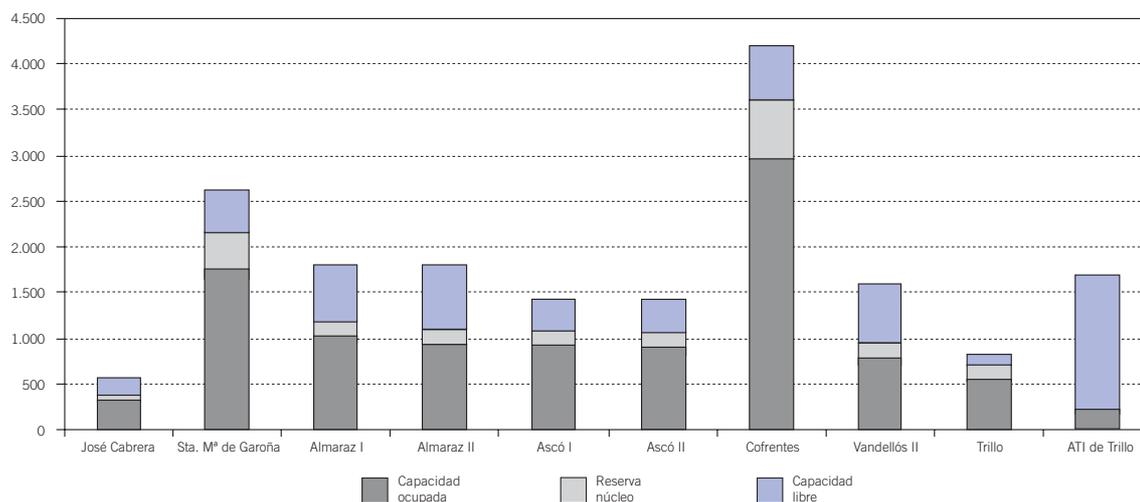
2 Almacén Temporal Individual.

3 Año de saturación hipotético, ya que la central esta previsto que deje de operar en abril de 2006, con lo que la capacidad será suficiente hasta esa fecha.

4 Año de saturación sobre la situación actual, partiendo de que la operación de cambio de bastidores se ha efectuado en la piscina oeste y no en la piscina este, lo que podría dar un colchón adicional de unos años.

5 Al disponerse de un ATI no se plantea problema de saturación de la piscina.

**Figura 4.1. Situación de los almacenamientos de combustibles irradiados en las centrales nucleares españolas a finales del año 2005**



## 4.1.2. Almacenamiento temporal del combustible irradiado

Durante el año 2005 se ha continuado con el seguimiento de los desarrollos normativos de organismos internacionales y de otros organismos reguladores, en especial del OIEA a través del Comité de Normas de Seguridad de Residuos Radiactivos WASSC y del grupo de residuos Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD) de la Asociación de Reguladores de Países Occidentales WENRA (Western European Nuclear Regulators Association).

El trabajo del WGWD está orientado al desarrollo de un enfoque común y la armonización de las regulaciones en la seguridad de la gestión de los residuos radiactivos y el desmantelamiento de instalaciones nucleares, a través del establecimiento e implantación de un conjunto de requisitos comunes o niveles de referencia, basados en normas internacionales, que deberá estar aplicable en el año 2010.

Durante el año 2005, el grupo de trabajo se ha reunido en tres ocasiones para revisar y finalizar los informes elaborados a finales de 2004, uno sobre almacenamiento de combustible gastado y residuos y otro sobre desmantelamiento, e incorporar las directrices emanadas de las reuniones de la Comisión Directiva del WENRA (Steering Comitee, Estocolmo, noviembre 2004 y La Haya, marzo 2005).

A nivel nacional, se ha continuado con las actuaciones para la aplicación de los planes de gestión de residuos radiactivos (aprobados a final del año 2002) en lo referente a la gestión del combustible irradiado y otros componentes del núcleo, orientados fundamentalmente al cumplimiento de las normas internacionales recientes, que tiene en cuenta la interdependencia entre las distintas etapas de la gestión y otros requisitos de seguridad.

### 4.1.2.1. Licenciamiento y control del contenedor ENSA-DPT

Los contenedores metálicos Ensa-DPT, basados en tecnología norteamericana para almacenamiento temporal y transporte del combustible irradiado, se fabrican en España en los talleres que Ensa tiene en Santander y están siendo utilizados en el ATI de la central nuclear de Trillo desde julio de 2002, tras finalizar el proceso de licenciamiento para el desempeño de las dos funciones indicadas. Dicho proceso incluyó:

- La aprobación del contenedor para su uso en instalaciones de almacenamiento temporal, concedida a Enresa mediante resolución de 3 de junio de 2002 de la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe favorable del CSN de 7 de mayo de 2002, de acuerdo con el artículo 80 del RINR y la normativa del país de origen de la tecnología.
- El certificado del contenedor como modelo de bulto para el transporte (E/077B(U) F-85, Rev. 1), concedido a Enresa, mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas en la misma fecha que la anterior, de acuerdo con la reglamentación española para el transporte de mercancías peligrosas y normativa internacional aplicable.

La aprobación del contenedor para su uso en instalaciones de almacenamiento, entre otros temas:

- Requiere la remisión al CSN, en el primer trimestre de cada año, de un informe con los datos de interés que se deriven de la fabricación (incluidas las modificaciones de diseño que no requieran aprobación previa), entrega y experiencia operativa de los contenedores en la central nuclear de Trillo, así como de la experiencia internacional con contenedores similares con el objeto de mantener una mejora continuada.

- Regula el procedimiento para el control de potenciales modificaciones de diseño, que puedan surgir de la experiencia de fabricación y operación, ateniéndolo a lo dispuesto en el artículo 25 del RINR y en la normativa del país de origen de la tecnología.

En marzo de 2005, Enresa remitió el informe anual requerido, donde se da cuenta de las modificaciones menores efectuadas durante dicho período, dos en total, que de acuerdo con las evaluaciones realizadas por dicha empresa no requirieron apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear. El informe incluye la historia de fabricación y suministro, el listado de pruebas realizadas a los contenedores fabricados, la experiencia e incidentes relevante de la fabricación, la actualización de la documentación de licencia, y la experiencia internacional relevante.

Dicho informe destaca la consolidación de los distintos procesos tras la fabricación de los primeros contenedores, destacando como ejemplo de mejora: la instalación de un nuevo puesto, aislado del taller principal, para garantizar la pureza del proceso de colado y mecanizado del plomo que se utiliza en el blindaje del contenedor.

En 2005, se trasladaron a la central nuclear de Trillo un total de cuatro nuevos contenedores. Dos de ellos fueron cargados a finales del año 2005, con lo que hacen un total de 10 contenedores los que se encuentran en el almacén temporal de contenedores de la central. En 2006, después de la parada de recarga programada, se prevé la carga de los otros dos contenedores vacíos entregados a la central nuclear de Trillo.

#### 4.1.2.2. Almacén de contenedores de la central nuclear de Trillo

La operación del almacén temporal de combustible gastado en contenedores Ensa-DPT de la central nuclear de Trillo, fue autorizada mediante resolución de la Dirección General de Política Energé-

tica y Minas de 14 de mayo de 2002, previo informe favorable del CSN, y está sujeta al cumplimiento de los límites y condiciones de la aprobación de los contenedores, por lo que se realiza de acuerdo con las especificaciones de los mismos.

El almacén tiene capacidad para ochenta contenedores, en principio suficiente para el combustible que se genere durante la operación de la central hasta el final de la vida prevista, encontrándose actualmente con un total de 10, de los que dos fueron cargados y almacenados en el año 2002, cuatro contenedores en el año 2003, dos durante el año 2004, y los dos últimos en 2005.

El CSN ha inspeccionado la carga de las dos unidades del contenedor Ensa-DPT, llevadas a cabo en octubre de 2005, cuyas actas se encuentran referidas en el apartado de este informe dedicado a esta central. Durante el desarrollo de las mismas, se ha efectuado un seguimiento de las actividades propias de la carga del contenedor, junto con los aspectos de protección radiológica asociados a dichas operaciones y el seguimiento del control y la vigilancia del almacén y de los contenedores almacenados.

#### 4.1.2.3. Licenciamiento del sistema de almacenamiento HI-STORM Z para José Cabrera

El sistema de almacenamiento seleccionado por Enresa para el combustible de la central nuclear José Cabrera es el denominado HI-STORM 100 Z (acrónimo de Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module). Este es un sistema de almacenamiento de combustible nuclear gastado en contenedor seco que se compone de:

1. Una cápsula sellada metálica multipropósito (MPC) cilíndrica de acero inoxidable con doble soldadura, que presenta en su interior un bastidor de acero inoxidable con capacidad para albergar 32 elementos combustibles en atmósfera inerte.

2. Un contenedor de transferencia (HI-TRAC), de acero-plomo-acero diseñado para contener la MPC durante la carga y descarga y durante su transferencia desde la piscina de combustible gastado al módulo de almacenamiento.
3. El módulo de almacenamiento HI-STORM, se corresponde con un contenedor cilíndrico de acero y hormigón, con ventilación natural, de aproximadamente 107 toneladas, que alberga en su interior la cápsula MPC con combustible gastado, colocado en posición vertical y que tiene función estructural y de blindaje.

Durante el año 2005, el CSN ha continuado con la evaluación del estudio de seguridad del diseño del sistema de almacenamiento de combustible gastado citado, en los aspectos relacionados con la criticidad, la capacidad de confinamiento, la estabilidad estructural, la capacidad de evacuación del calor residual y la protección radiológica de los trabajadores y del público en condiciones normales y en caso de accidente. Se espera que la emisión del informe se realice en el primer semestre de 2006.

#### 4.1.2.4. Almacén Temporal Centralizado (ATC)

En 2004, Enresa solicitó al CSN la *Valoración de precio público para el proyecto de diseño genérico del ATC*, en base a los artículos 31 de la *Ley 14/1999, de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear* y el artículo 81 del RINR, sobre *Apreciación de nuevos diseños y modelos*. Junto a la solicitud, Enresa presentó el documento titulado *Estudio de seguridad del diseño genérico del ATC*.

El diseño genérico de la instalación propuesta se corresponde con un concepto de instalación modular tipo bóveda, concebida para el almacenamiento temporal durante 100 años del combustible gastado de las centrales nucleares españolas y los residuos vitrificados de alta actividad procedentes del reproceso de los combustibles de la central nuclear Vandellós I, además de otros residuos que no puedan ser

destinados en el El Cabril. El diseño conceptual de la instalación ha sido realizado, en principio, para su desarrollo en cualquier futuro emplazamiento.

Una vez efectuada la valoración solicitada, y tras la apreciación de la misma por el CSN, los resultados fueron comunicados a Enresa para su consideración en el marco de lo dispuesto en la legislación citada. Enresa aceptó el presupuesto elaborado por el CSN, procediendo finalmente a su correspondiente liquidación en fecha 1 de julio de 2005.

De esta forma, durante el segundo semestre de 2005 se ha iniciado la evaluación del citado estudio de seguridad del diseño genérico del ATC por parte de las distintas áreas técnicas competentes del CSN.

El principal objetivo de esta fase de evaluación del diseño conceptual es determinar la viabilidad de la opción de almacenamiento propuesta por Enresa, y en particular evaluar y definir junto a la normativa aplicable, los criterios generales de diseño, las metodologías y los códigos de cálculo y los criterios generales de aceptación de residuos, así como proporcionar una fuente de información para los posteriores requisitos asociados al emplazamiento, a los residuos y al diseño en detalle de la instalación en sí misma, para facilitar de este modo posteriores etapas de licenciamiento, de acuerdo con lo previsto en el *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas*.

#### 4.1.3. Gestión a largo plazo de los residuos de alta actividad

Las actividades del CSN en este campo se pueden agrupar en las tres áreas siguientes: 1) seguimiento y participación en los desarrollos internacionales; 2) seguimiento de los planes y programas nacionales; 3) estudios y desarrollos propios para la adquisición y actualización continua de información y herramientas necesarias.

#### 4.1.3.1. Seguimiento y participación en los desarrollos internacionales

Durante el año 2005 se ha continuado el seguimiento y la participación activa en foros y estudios internacionales, tanto en el ámbito de los avances normativos y reguladores, como técnicos, y de proyectos de I+D asociados a la gestión a largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, referentes a la solución de AGP y de otras opciones. Asimismo se continúa participando con los agentes involucrados en la toma de decisiones en los foros internacionales y nacionales de debate sobre comunicación al público. Cabe destacar la participación en los comités y grupos de trabajo de organismos internacionales de la NEA/OCDE, OIEA y UE, que a continuación se indican:

- Comité de Gestión de Residuos Radiactivos de la NEA (RWMC) y el Foro de Reguladores creado en su seno. Entre las actividades desarrolladas en el marco de la NEA destaca la participación del CSN en los dos grupos del RWMC siguientes:
  - El *Forum on Stakeholders Confidence* (FSC), sobre la confianza de los diversos agentes implicados en la toma de decisiones para la gestión de residuos radiactivos, especialmente de los residuos de alta actividad. La labor desarrollada ha estado dirigida al conocimiento de las aproximaciones adoptadas por diferentes países. Las reuniones y seminarios han contado con una amplia participación de agentes políticos y sociales incluyendo parlamentarios y representantes de municipios de algunos países, así como de medios de información.
  - *Integration Group for the Safety Case* (IGSC), sobre aspectos relacionados con la evaluación de la seguridad de los distintos conceptos de AGP, la estabilidad de sus componentes y la de razonamientos convincentes acerca de la robustez y capacidad de aislamiento de estos sistemas.

- Comité de Normas de Seguridad sobre Residuos del OIEA (WASSAC), que ha desarrollado, entre otras, una norma de seguridad sobre almacenamiento geológico de residuos radiactivos, aprobada en la junta de gobernadores de septiembre de 2005, actualmente en fase de publicación.
- Asimismo se ha participado, con agentes involucrados en la toma de decisiones, en foros nacionales e internacionales de debate sobre comunicación al público.
- Subgrupo 2 del grupo *ad hoc* de la Unión Europea sobre la *Seguridad de la gestión de los residuos radiactivos*, que tiene por objeto en esta fase analizar el grado de incorporación y uso de las normas y recomendaciones de organismos internacionales en cada país para tratar de encontrar aproximaciones comunes, actividad que está en parte relacionada con la propuesta de directiva incluida en el denominado *paquete nuclear*.

De entre todas las actividades internacionales realizadas durante 2005 merece la pena destacar la celebración del seminario anual del FSC en España, en el mes de noviembre, en el municipio de Hospitalet L'Infant, que giró sobre los resultados y conclusiones del proyecto *Cowam-España*, y la selección de emplazamiento para instalaciones de gestión de residuos, en particular del ATC. El seminario organizado por Enresa y la Asociación de Municipios en Áreas con Centrales Nucleares (AMAC), con la colaboración del CSN, el secretariado de la NEA, contó con la participación de expertos de Alemania, Canadá, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Finlandia, Hungría, Reino Unido, Suecia y Suiza y con la representación de gran parte de las instituciones y organizaciones españolas nacionales y locales.

#### 4.1.3.2. Seguimiento de los planes y programas nacionales

Durante el año 2005, se han realizado los contactos y reuniones con Enresa para el seguimiento y evaluación de los planes, programas y desarrollos

relativos a la gestión del combustible irradiado y otros residuos de alta actividad, en especial sobre los temas y proyectos de almacenamiento temporal antes citados.

En este contexto también se encuadran las reuniones mantenidas para el desarrollo y aplicación del convenio marco de colaboración entre el Consejo de Seguridad Nuclear y Enresa, firmado en 1998, con los objetivos de: a) fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias que cada parte obtenga en el desempeño de sus respectivas funciones y competencias; b) discutir y analizar conjuntamente los temas que puedan afectar a ambas organizaciones; y c) promover las actividades que ambas partes consideren de mutuo interés, en el campo de la gestión de residuos radiactivos y en el desmantelamiento.

En este marco se destaca la participación del CSN en el proyecto *Cowam España* auspiciado por AMAC que cuenta con el apoyo y participación de profesores universitarios de diferentes campos de actuación, de la Federación Española de Municipios (FEMP), Enviro España, Enresa y distintos departamentos de los gobiernos de algunas comunidades autónomas de España. El proyecto ha tenido como objetivo el desarrollo de una metodología para la toma democrática de decisiones, que permita la transparencia y la participación de los agentes nacionales y locales implicados, aplicable a la búsqueda de un emplazamiento para cualquier tipo de instalación que, por su naturaleza, pueda resultar de difícil aceptación social.

#### 4.1.3.3. Desarrollos del CSN

Los desarrollos realizados por el CSN estuvieron dirigidos fundamentalmente a la adquisición de las bases técnicas y de las herramientas necesarias para abordar la evaluación de los planes, programas y proyectos para la gestión a largo plazo del combustible irradiado y de los residuos de alta actividad, que de acuerdo con los PGRR se presenten.

Hasta ahora, además de los estudios reguladores y normativos, la actividad se ha centrado en estudios de emplazamiento y aspectos de la evaluación de seguridad de sistemas de almacenamiento a largo plazo de los residuos, en particular del AGP, y su comunicación a diferentes audiencias, abordándose estudios sobre la modelización aplicable a los diferentes componentes y estudios de análogos naturales y antropológicos, como consecuencia de ello en el año 2005, se ha publicado el documento titulado *Aplicación de los análogos a la evaluación de la seguridad y la comunicación del almacenamiento geológico. Catálogo de los análogos mas significativos*, que contiene la descripción detallada de los mismos. Se ha publicado dentro de la colección Documentos I+D del CSN (13.2005).

## 4.2. Gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad

El CSN llevó a cabo durante 2005 el control de la gestión de residuos radiactivos en cada una de las fases implicadas: manipulación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento temporal, transporte y almacenamiento definitivo.

Dentro de las acciones encaminadas al control de las etapas de gestión de los residuos radiactivos que se llevan a cabo por el CSN en las centrales nucleares pueden destacarse:

- a) El control de los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de los residuos generados y de los almacenamientos temporales de los mismos.

Durante el proceso de licenciamiento previo a la operación, se requiere a los titulares para que elaboren los correspondientes procedimientos de control de los sistemas, y garantizar de manera razonable su funcionamiento dentro de los límites y condiciones establecidos en las autorizaciones.

Durante la operación de los sistemas se lleva a cabo un seguimiento continuo de los procesos,

que permite al CSN requerir las mejoras que en cada caso se consideran procedentes y acordes con los nuevos desarrollos tecnológicos.

- b) El control y seguimiento del inventario de residuos radiactivos sólidos almacenados en las instalaciones. Dicho control se realiza mediante la evaluación de la información preceptiva que es remitida en los informes mensuales de explotación y mediante la realización, en su caso, de inspecciones complementarias.
- c) El control de los procesos de aceptación de cada bulto-tipo que realiza Enresa, de manera que quede garantizado el cumplimiento de los criterios de aceptación para su almacenamiento en el centro de almacenamiento de residuos de El Cabril.

En los procesos productivos llevados a cabo en las instalaciones nucleares se generan, entre otros, residuos radiactivos sólidos que están constituidos por materiales de diversa naturaleza: metálicos, orgánicos, plásticos, celulosas, textiles, etc. Esta amplia variedad, conduce a la necesidad de clasificar y acondicionar específicamente cada uno de los residuos, de forma que se obtengan bultos de características bien definidas y que cumplan los criterios para su aceptación en el centro de almacenamiento El Cabril.

En el caso de centrales nucleares, la segregación, clasificación, y acondicionamiento de los residuos se lleva a cabo en las propias instalaciones, pues disponen de sistemas para su tratamiento y acondicionamiento, permaneciendo temporalmente almacenados hasta su posterior entrega a Enresa y transporte al centro de almacenamiento de El Cabril.

De modo general, los residuos de baja y media actividad producidos en las centrales nucleares pertenecen a alguno de los siguientes tipos:

- Residuos del proceso: son materiales y reactivos químicos que intervienen en alguna de las fases del proceso de producción de la planta. A este grupo pertenecen, por ejemplo, los concentrados del evaporador, resinas de intercambio iónico, lodos de filtros.
- Residuos tecnológicos: constituidos fundamentalmente por material de laboratorio, material usado en el mantenimiento de equipos, guantes, ropas.
- Residuos especiales: son residuos sólidos bien de proceso o tecnológicos que pueden plantear problemas específicos por su naturaleza, volumen o actividad. Por lo general estos residuos se encuentran almacenados de forma segura en las propias instalaciones, en espera de proceder a su gestión óptima.

Teniendo en cuenta el acondicionamiento realizado, los bultos generados corresponden a residuos solidificados (resinas, concentrados, lodos), residuos sólidos compactados y no compactables y residuos inmovilizados (filtros).

En el caso de las instalaciones radiactivas la segregación y clasificación de los residuos se lleva a cabo en las propias instalaciones, mientras que la recogida, el tratamiento y acondicionamiento de los mismos es realizado por Enresa en las instalaciones del centro de almacenamiento de El Cabril. Los tratamientos a los que posteriormente se someten los residuos generados en las instalaciones radiactivas son la incineración, la compactación, la inmovilización en matriz de conglomerante hidráulico y la fabricación de mortero de relleno.

De modo general, los tratamientos que Enresa realiza con los residuos que se generan en las instalaciones radiactivas son los siguientes:

- Incineración de residuos biológicos, líquidos orgánicos y residuos mixtos (compuestos por líquidos orgánicos y viales).
- Compactación de sólidos tales como ropas, guantes, material de laboratorio.
- Inmovilización de agujas hipodérmicas, sólidos no compactables y fuentes radiactivas.
- Fabricación de mortero: líquidos acuosos.

En el año 2005 culminaron las actuaciones del grupo de trabajo formado por representantes del CSN, de la Asociación Española para la Industria Eléctrica (Unesa), la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa) y la empresa Enusa Industrias Avanzadas S.A con el objetivo de establecer el contenido y alcance del *Plan de Gestión de residuos radiactivos*. Como resultado de los trabajos realizados se elaboró un documento (borrador de guía) en el que se establecen:

- El alcance y contenido detallado del *Plan de Gestión de residuos radiactivos*.
- El alcance y contenido de los estudios soportes necesarios para su elaboración.
- La información periódica a presentar al CSN sobre las actividades del Plan.

#### 4.2.1. Gestión de los estériles de las plantas de concentrados de uranio

En el capítulo 5 se describen con detalle las actividades realizadas por el CSN con relación a las instalaciones de concentrados de uranio que están en fase de desmantelamiento.

#### 4.2.2. Residuos de muy baja actividad

En España existe actualmente una gestión bien definida para los residuos denominados de baja y

media actividad y se dispone en este caso de las instalaciones de almacenamiento apropiadas al riesgo de estos residuos radiactivos en el centro de almacenamiento de El Cabril (Córdoba).

Aunque no existe una clasificación legalmente establecida al efecto, los residuos de muy baja actividad se corresponderían aproximadamente con la banda de concentraciones de actividad inferiores al centenar de Bq/g. En esta banda se situaría en su extremo inferior la fracción de materiales residuales desclasificables (gestionables de manera convencional), perteneciendo el resto a los denominados residuos de muy baja actividad propiamente dichos, para los que en su día, la Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso en su resolución del 28 de diciembre de 1999, la Comisión de Economía y Hacienda en su resolución de fecha 4 de octubre de 2001, y de esta misma Comisión, la resolución de fecha 12 de julio de 2002, plantearon de manera sucesiva la consideración de nuevas instalaciones de almacenamiento adecuadas al riesgo radiológico que presentan los mencionados residuos.

#### 4.2.2.1. Plan de restauración de minas de uranio

El proyecto de restauración definitiva de las explotaciones mineras de Saelices el Chico (Salamanca) fue aprobado, previo informe del CSN, por resolución del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León en Salamanca, el 13 de septiembre de 2004, autorizando a Enusa Industrias Avanzadas, S.A. la ejecución del mismo, observando las especificaciones del proyecto y el condicionado impuesto sobre protección radiológica, habiéndose elaborado procedimientos de prevención de contingencias como requería la autorización.

El proyecto se refiere a la realización de obras que consisten fundamentalmente en el relleno de cuatro huecos de minas que representan 14,55 millones de metros cúbicos con las 67,6 millones de

toneladas de estéril de mina de las escombreras y la remodelación del estéril remanente en las mismas procediendo a la impermeabilización de las superficies con material arcilloso para asegurar la protección contra la emisión de radón, esta capa se protege con una capa de protección contra la erosión y por último se cubre con una capa de suelo y vegetación.

Durante 2005 ha concluido el desmonte de la escombrera D rellenando el hueco H-06 que se encuentra ya completamente restaurado. Además ha continuado el desmonte de la escombrera FE-3-1, habiéndose retirado un volumen de 3,346 millones de metros cúbicos que se han vertido, casi exclusivamente al hueco F-3.

En 2005 se realizaron dos inspecciones relacionadas con la ejecución de las obras de restauración de las explotaciones mineras de Saelices el Chico.

En transcurso de este año también se ha informado favorablemente a la Junta de Castilla y León sobre dos solicitudes de restauración de emplazamientos de antiguas minas de uranio sitas en Salamanca: mina Valdemascaño y mina Casilla de Flores.

#### 4.2.2.2. Pararrayos radiactivos

Por resolución de la Dirección General de la Energía de 7 de junio de 1993 se autorizó a Enresa a llevar a cabo la gestión de cabezales de pararrayos radiactivos. Los pararrayos retirados son enviados al Ciemat donde se procede al desmontaje de las fuentes radiactivas que son, posteriormente, enviadas al Reino Unido.

Durante el año 2005 se retiraron 163 pararrayos, con lo que el número total de los mismos retirados asciende a 22.264 (incluyendo 92 fuentes de eliminación de electricidad estática, contabilizadas como pararrayos y descontados los que causaron baja por no ser radiactivos, duplicidad, etc.). En este año no se han enviado al Reino Unido fuentes de Americio-241 procedentes del desmontaje, por

lo que el número total de fuentes enviadas es de 59.796. Enresa estima que puede haber otros pararrayos de los que no se recibió solicitud de retirada y por consiguiente no están localizados

#### 4.2.2.3. Radiactividad detectada en materiales metálicos

Como resultado de la aplicación del *Protocolo de colaboración sobre vigilancia radiológica de materiales metálicos*, durante el año 2005, se comunicó al CSN en 126 ocasiones la detección de radiactividad en los materiales metálicos. Las fuentes radiactivas detectadas, indicadores con pintura radioluminiscente, detectores iónicos de humos, pararrayos radiactivos, productos con torio y piezas con contaminación artificial fueron transferidas a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

### 4.3. Gestión de residuos desclasificados

Corresponde al CSN, en su cometido de supervisión y control, establecer un sistema de condiciones para que la gestión de los residuos con muy bajo contenido de radiactividad se realice de forma óptima y segura.

Desde el punto de vista del control regulador, la gestión de los residuos con muy bajo contenido radiactivo se basa en determinar las condiciones de seguridad y protección radiológica que deben aplicarse a estos residuos en función del riesgo radiológico para las personas y para el medio ambiente.

De acuerdo con el análisis de los potenciales riesgos radiológicos, es posible determinar dentro de los residuos de muy baja actividad, cuales de ellos pueden ser gestionados por vías convencionales ya implantadas por la sociedad para residuos de naturaleza semejante (desclasificación) y cuales requieren una gestión controlada específica, adecuada a su riesgo radiológico, sin comprometer innecesariamente los limitados recursos de almacenamiento disponibles para los residuos de media y baja actividad.

Como parte de este sistema se han establecido bases, criterios y condiciones para determinar la viabilidad de la gestión de algunos de los residuos de muy baja actividad por vías convencionales y se ha establecido el marco de requisitos para su realización.

El sistema se completa además con el establecimiento, en base a estudios técnicos bien fundados, de concentraciones de actividad de referencia (niveles de desclasificación) para liberar del control regulador determinadas corrientes de materiales de desecho con muy bajo contenido radiactivo, lo que facilitará su posterior gestión. A su vez, la definición de estos valores está fundamentada en la definición de residuo radiactivo, tarea que en su determinación se asignó al Ministerio de Industria

y Energía, (actualmente Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ) previo informe del CSN, según la Ley 54/1997.

Durante el año 2005 el CSN, en el ejercicio de sus competencias y responsabilidades en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, continuó el proceso de desarrollo de este sistema de desclasificación de residuos con muy baja actividad, iniciado en 1999 mediante instrucciones complementarias por las que se requirió a los titulares de las instalaciones nucleares para que elaborasen un programa concreto de actuaciones, estudios técnicos y previsión de solicitudes de autorización a elevar al ministerio para la gestión de tales residuos por vías convencionales.



## 5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura

### 5.1. Central nuclear Vandellós I

La explotación de la central nuclear Vandellós I se dio por finalizada el día 31 de julio de 1990 cuando el Ministerio de Industria y Energía, tras el incendio ocurrido en la central el 19 de octubre de 1989, suspendió con carácter definitivo la condición 3 del anexo al permiso de explotación definitivo concedido a Hifrensa que facultaba a ésta para la operación a potencia de la central. Con posterioridad, el 27 de noviembre de 1992, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo aceptó la alternativa que Enresa propuso para el desmantelamiento y clausura de la instalación.

Las actividades de desmantelamiento se han llevado a cabo en virtud de la Orden Ministerial de fecha 28 de enero de 1998, por la que se autorizó la transferencia de la titularidad de la central nuclear de la empresa Hifrensa, antiguo titular de explotación, a Enresa, y se otorgó a ésta la autorización para ejecutar las actividades de desmantelamiento de la central reflejadas en el *Plan de desmantelamiento y clausura de Vandellós I* (PDC).

#### 5.1.1. Fase de latencia

La estrategia elegida para el desmantelamiento y clausura de la instalación contempla tres períodos o fases en el desarrollo del PDC. La consecución de la primera de las fases ha dejado el cajón del reactor, ya descargado, junto a sus estructuras internas y sistemas de control en un período de espera y decaimiento denominado fase de latencia.

Tras este período de latencia, que tiene una duración prevista de unos 25 años, se procederá a desmontar y desmantelar el cajón del reactor con el objeto de liberar la totalidad de los terrenos de la instalación.

La Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio autorizó el 17 de enero de 2005 la fase de latencia de la instalación nuclear, quedando Enresa como titular de la misma y como responsable de la ejecución de las actividades de vigilancia y mantenimiento, en tanto dure dicha fase.

La fase recién terminada de desmantelamiento activo de la instalación, dio comienzo en enero de 1998 tras la autorización de transferencia de titularidad a Enresa. En esta fase se han llevado a cabo actividades de desmantelamiento de determinadas partes activas de la instalación, se ha procedido a confinar el cajón del reactor y a la puesta en servicio de los nuevos sistemas diseñados específicamente para la latencia de la instalación, que permitirán mantener al cajón del reactor controlado y en las adecuadas condiciones de aislamiento durante toda la duración del período de latencia.

Durante esta primera fase también se contempló inicialmente una liberación del control regulador de parte del emplazamiento original, con lo que la instalación en latencia hubiera quedado ubicada en un emplazamiento sensiblemente más reducido. Tras diversas consideraciones, Enresa cambió en el 2004 su estrategia inicial de licenciamiento, posponiendo la liberación parcial del emplazamiento para la actual fase de latencia de la instalación.

La actividad más inmediata que queda por llevar a cabo, una vez que ha comenzado la actual fase de latencia de la instalación, es la liberación del control regulador de la parte del terreno no ocupado por la instalación remanente. Esta liberación de terrenos, que previsiblemente deberá llevarse a cabo en el año 2006, se realizará bajo la supervisión directa del CSN e implicará una autorización ministerial específica.

### 5.1.2. Resumen de las actividades

Durante el año 2005 el CSN continuó con sus tareas de control e inspección de la desclasificación de los pocos materiales radiactivos que aún permanecían en la instalación.

El CSN ha continuado con la evaluación del *Plan de restauración del emplazamiento*, que Enresa ha presentado con objeto de la liberación de parte del emplazamiento original de la instalación.

### 5.1.3. Actividades más importantes

Las actividades técnicas en la instalación durante el año 2005 se centraron en la comprobación y verificación de los distintos sistemas de control dispuestos para la nueva situación de latencia. Destaca la realización de la prueba de estanqueidad del cajón del reactor, prueba que se debe realizar cada cinco años durante todo el período de latencia.

Otras actividades que se pueden mencionar se refieren a la gestión de algunos materiales residuales que aún quedaban por gestionar y a la preparación de la futura liberación parcial del emplazamiento.

### 5.1.4. Autorizaciones

El 17 de enero del año 2005 se concedió por parte de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la *Autorización de la fase de latencia de la instalación*.

### 5.1.5. Inspecciones

Durante el año 2005 se realizaron cuatro inspecciones programadas a Vandellós I. El objetivo prioritario de estas inspecciones fue la comprobación de la situación final de la propia instalación así como de sus sistemas, en su nueva situación de latencia. Las inspecciones se centraron en:

- La gestión y almacenamiento de los residuos radiactivos sólidos que permanecerán almacenados en la instalación durante el período de latencia.
- La ejecución de los procedimientos de vigilancia y mantenimiento de los sistemas de control activos durante la latencia.
- La operatividad del *Plan de emergencia interior* de la instalación durante la latencia.
- La prueba periódica de fugas y estanqueidad del cajón del reactor.

### 5.1.6. Sucesos

Durante el año 2005 no ha habido ningún suceso notificable en la instalación.

### 5.1.7. Protección radiológica de los trabajadores

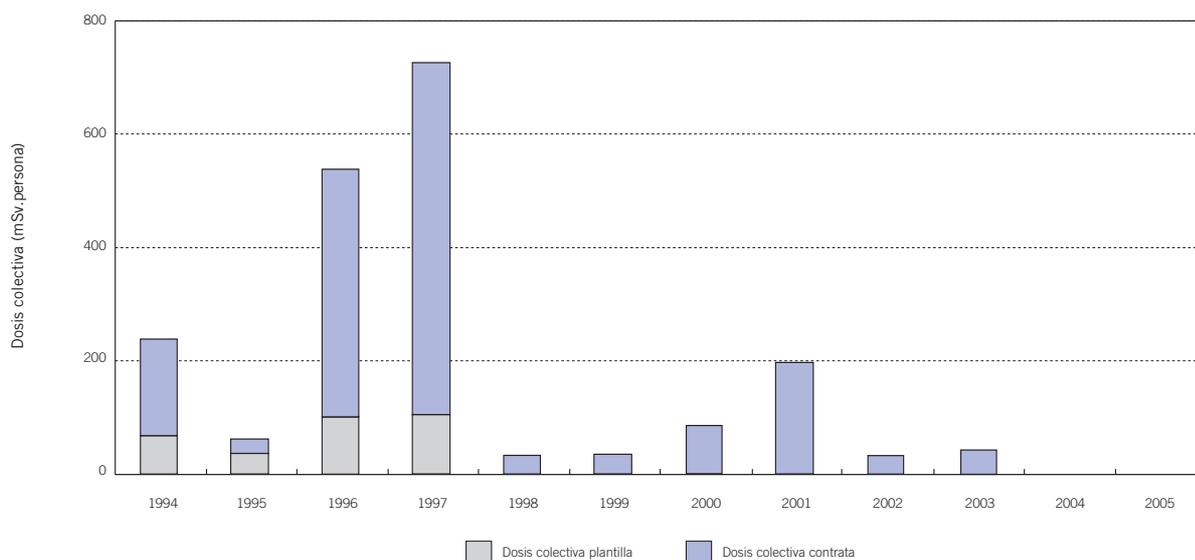
A partir del día 17 de enero de 2005 esta instalación se encuentra en fase de latencia una vez que el CSN informó favorablemente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Al igual que en el caso de las centrales nucleares en fase de explotación, esta instalación cuenta con una estructura de protección radiológica capaz de asumir el principio de *minimización de dosis* en las tareas de vigilancia y control que se están llevando a cabo durante la fase de latencia de la instalación, adaptándose a las peculiaridades y riesgos radiológicos de la fase actual del proyecto.

A lo largo del año 2005 fueron controladas dosimétricamente seis personas y ninguna de ellas tuvo dosis superiores al nivel de registro (0,1 mSv/mes) en ninguno de los meses del año.

En la figura 5.1 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

**Figura 5.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la central nuclear Vandellós I**



### 5.1.8. Efluentes radiactivos

En el capítulo 7.2.1 del *Informe anual al Congreso de los Diputados y al Senado* se describe la sistemática seguida en España para el seguimiento, vigilancia y control de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós I.

En la actualidad la central se encuentra en fase de latencia y, a lo largo del año, no se han producido emisiones de efluentes radiactivos líquidos al exterior. Se han efectuado a lo largo del año emisiones de efluentes radiactivos gaseosos durante varios meses como consecuencia de la puesta en marcha de la ventilación del Depósito Temporal de Grafito (DTG) en marzo y octubre, de la unidad portátil de ventilación por la apertura

de las penetraciones del cajón en mayo, y de la prueba de estanqueidad del cajón en julio. En la tabla 5.1 se muestran los datos de actividad de estos efluentes radiactivos gaseosos emitidos durante el año 2005. La dosis al público debida a estos efluentes representa un 0,001% del límite de 100 micro-Sievert autorizado para el conjunto de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la instalación.

En las figuras 5.2 y 5.3 se presenta la evolución de dichos efluentes como consecuencia de las distintas fases del desmantelamiento de la central que se han realizando desde 1993. Los valores reseñados como vertidos provienen de los informes mensuales de explotación remitidos preceptivamente por el titular al CSN.

**Tabla 5.1. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Central nuclear Vandellós I. Año 2005**

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa	Carbono 14
Gaseosos	4,02 10 <sup>4</sup>	LID	1,17 10 <sup>3</sup>	9,68 10 <sup>2</sup>

Figura 5.2. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes líquidos (GBq)

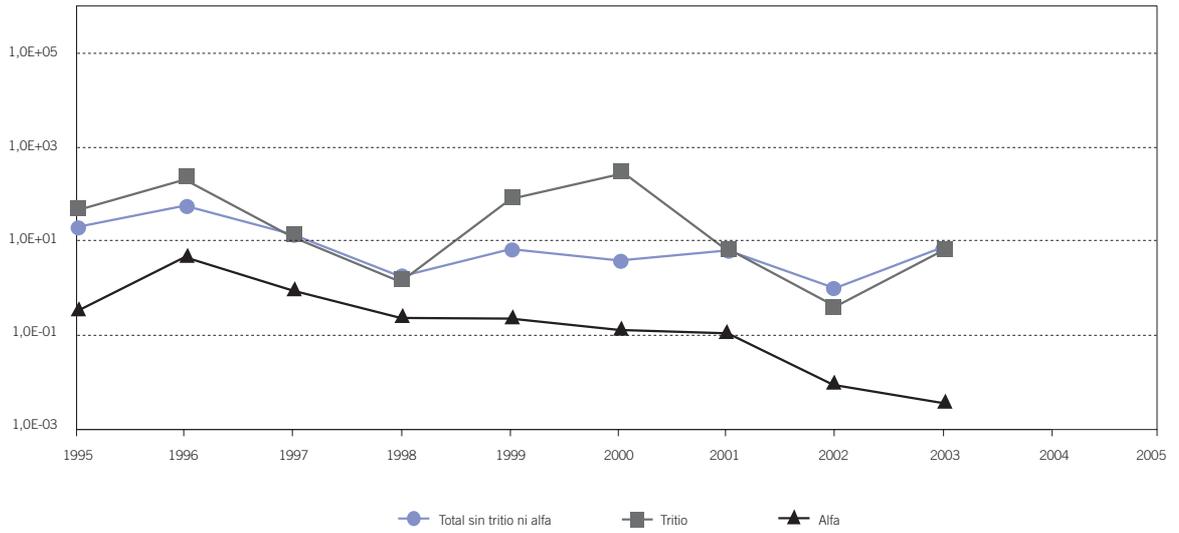
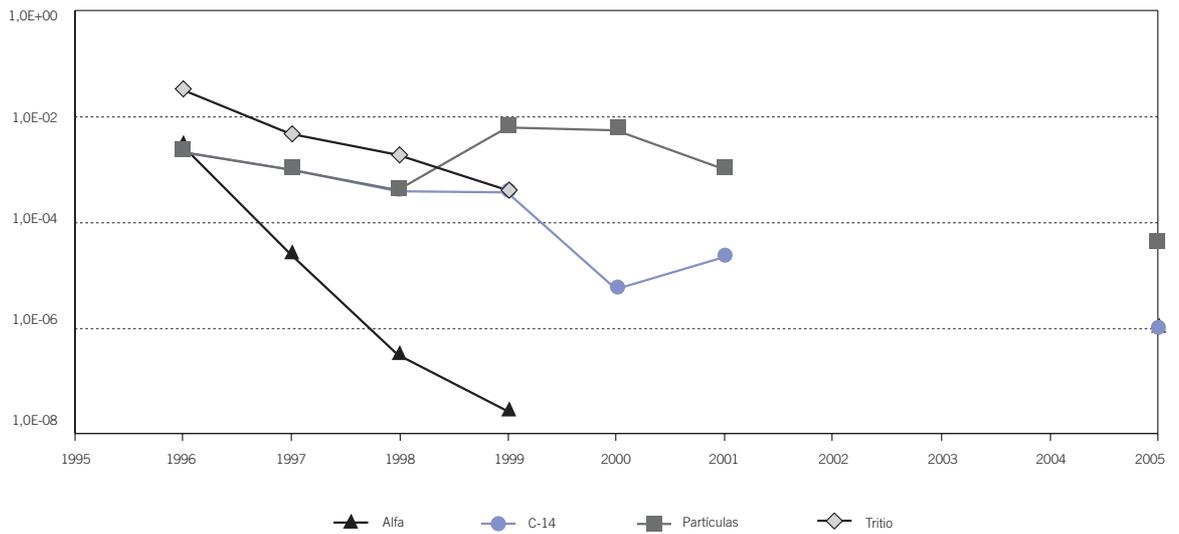


Figura 5.3. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes gaseosos (GBq)



### 5.1.9. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la central nuclear Vandellós I, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 700 muestras y se realizaron del orden de 1.000 análisis.

En las figuras 5.4 y 5.5 se presenta un resumen de los valores medios anuales en las vías de transferencia más significativas a la población, obtenido a

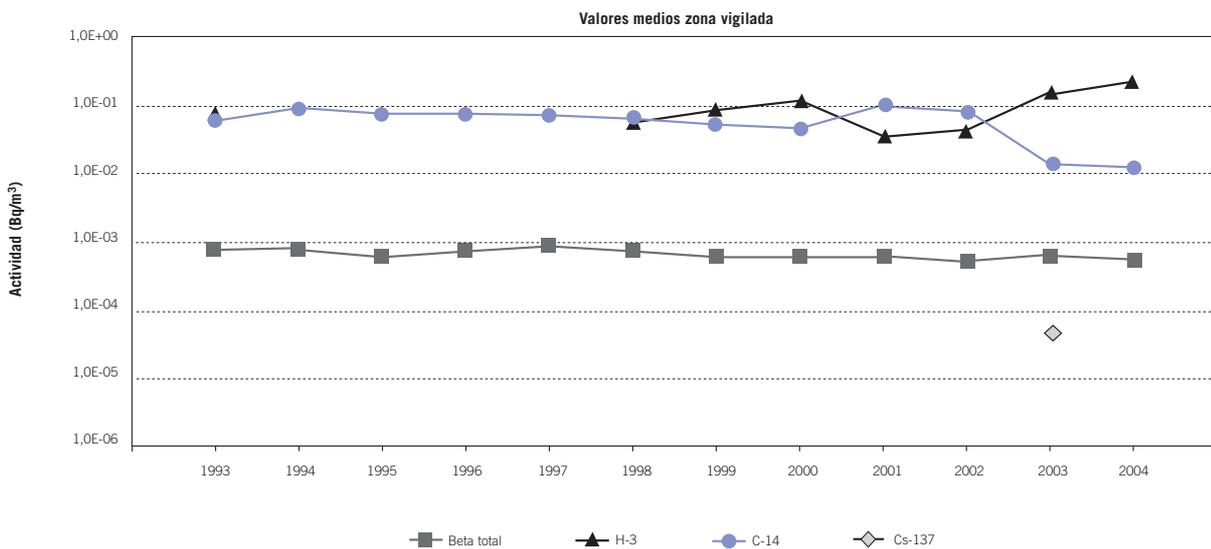
partir de los datos remitidos por el titular de la instalación. Del total de resultados se seleccionaron los correspondientes al índice de actividad beta total y a los radionucleidos de origen artificial. Se consideraron únicamente los valores que superaron los límites inferiores de detección.

Los resultados obtenidos son similares a los de períodos anteriores excepto que, por primera vez en el PVRA de esta instalación aparece un valor de actividad de Sr-90 en aire, si bien está muy próximo al límite inferior de detección

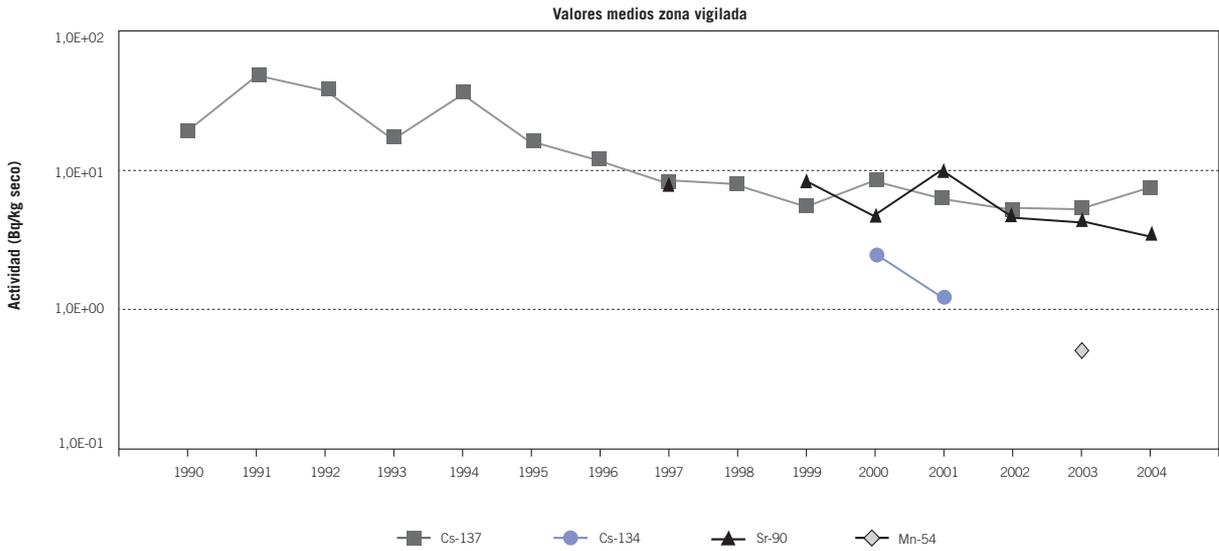
En la figura 5.6 se representan los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos durante el año 2004, se puede concluir que la calidad medioambiental se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de las actividades realizadas en la instalación.

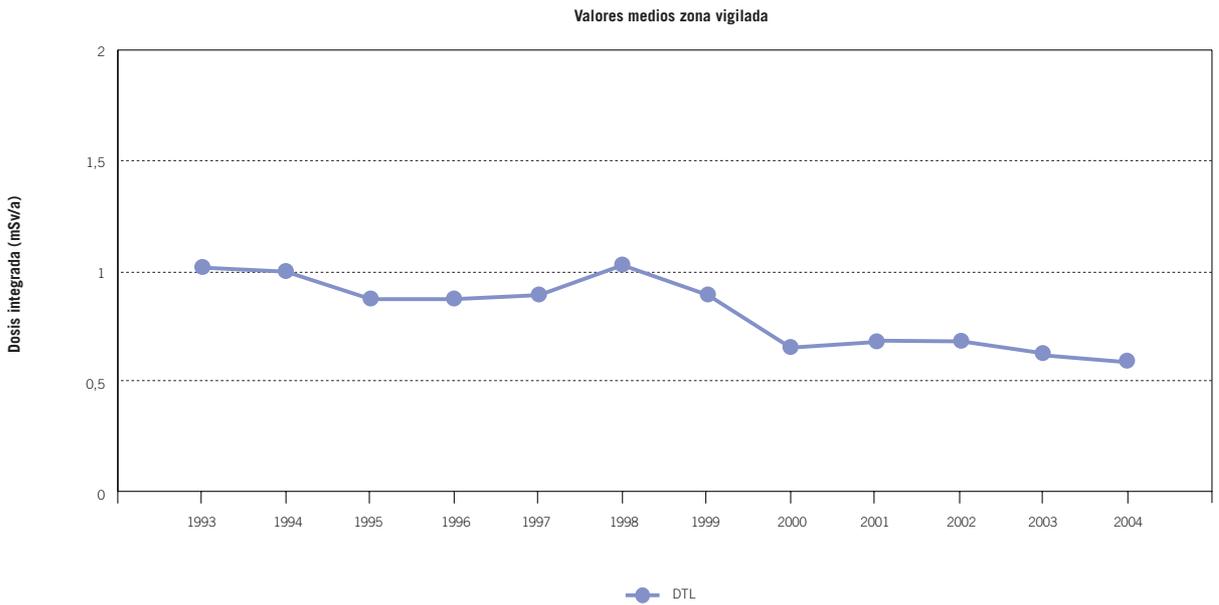
**Figura 5.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en Vandellós I. Año 2004**



**Figura 5.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo en Vandellós I. Año 2004**



**Figura 5.6. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en Vandellós I. Año 2004**



### 5.1.10. Residuos

Como consecuencia del desmantelamiento de la instalación en 2005 se ha generado un bidón de residuos de filtros procedentes de las unidades de ventilación y un bidón con residuos varios, generados en las pruebas quinquenales del cajón.

Como resultado de la ejecución del programa de desmantelamiento y clausura, desde su inicio se ha desclasificado un total de 8.673.427 kg de materiales (15.852 m<sup>3</sup>).

En la tabla 5.2 se resume los residuos radiactivos existentes a 31 de diciembre de 2005 en los distintos almacenes temporales de la central nuclear Vandellós I.

**Tabla 5.2. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2005**

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén temporal de contenedores	157 contenedores tipo CMT 31 bultos de 220 litros de escombros 7 bultos de material no compactable de desmantelamiento 5 bultos de material compactable de desmantelamiento 490 contenedores tipo CMD 330 bidones de 220 litros con polvo de escarificado de hormigón 51 bolsas tipo <i>big-bag</i> con aislamiento térmico
Depósito temporal de grafito (DTG)	230 contenedores tipo CME-1 con grafito triturado 93 contenedores tipo CBE-1 con estribos y absorbentes 5 contenedores tipo CBE con residuos del vaciado de las piscinas 10 contenedores tipo CE-2 que contienen 180 bultos de 220 litros con grafito y estribos 1 contenedor tipo CE-2a que contiene 11 bidones de 220 litros de residuos varios de desmantelamiento

CBE: Contenedor de blindaje de Enresa. CME: Contenedor metálico de Enresa. CE: Contenedor de Enresa. CMT: Contenedor metálico de transporte

## 5.2. Plan de desmantelamiento de José Cabrera

La Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados, en su reunión de 17 de diciembre de 2003 (Resolución 10ª), instó al CSN para que, a partir de la fecha y hasta la conclusión de las actividades, remita a la Comisión un informe sobre la evolución de las actividades relativas a la clausura de la central nuclear José Cabrera.

El cese definitivo de la explotación de la central nuclear José Cabrera está fijado para el 30 de abril de 2006, según la Orden Ministerial ECO/2757, de 14 de octubre de 2002.

El proceso de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera se llevará a cabo de acuerdo

con los requisitos del *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas* (RINR). Una vez parada la central se mantendrá la titularidad de Unión Fenosa Generación (UFG) para las actividades preparatorias del desmantelamiento y posteriormente se transferirá esta titularidad a Enresa para la ejecución del desmantelamiento, en cumplimiento del vigente *Plan general de residuos radiactivos*.

Las fases de licenciamiento que establece el RINR en relación con el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares se inician con la declaración de cese de explotación y continúan con la concesión de la autorización de desmantelamiento.

La declaración de cese de explotación dará lugar a las primeras actividades una vez terminada la fase

de operación y se emitirá antes del día 30 de abril de 2006, fecha prevista de parada de la central.

Para la declaración de cese de explotación de la central nuclear de José Cabrera, se han sometido a la apreciación favorable del CSN los siguientes documentos:

- Un plan de actividades preparatorias del desmantelamiento, con la descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la instalación tras su cese de explotación.
- Un análisis de los riesgos de la instalación en su nueva situación de parada definitiva, así como de su evolución en función de las actividades planificadas para este período previo a la transferencia de titularidad.

De manera paralela y soportada en los anteriores documentos, una revisión de toda la documentación oficial de la instalación que estará vigente durante la ejecución de las actividades preparatorias del desmantelamiento y establezca las condiciones y límites aplicables durante la realización de estas actividades.

En el período entre la declaración de cese de explotación y la autorización de desmantelamiento, además de descargar el combustible del reactor (se prevé que el combustible esté completamente descargado del reactor un mes después de la parada) y de las piscinas de almacenamiento y haber acondicionado los residuos generados durante la explotación se deben llevar a cabo las actividades preparatorias del desmantelamiento.

Estas actividades quedan reflejadas en el estudio de seguridad en parada que se ha presentado con el resto de la documentación oficial y, fundamentalmente, son las siguientes:

- Descontaminación de sistemas: sistema de refrigeración del reactor, sistema de evacuación residual y sistema de control químico y volumétrico.
- Descargo de sistemas: para dejarlos disponibles para su desmantelamiento.
- Caracterizaciones radiológicas.
- Eliminación de riesgos convencionales: retirada de aceites, combustibles, etc.
- Desmontajes convencionales.
- Adaptación de sistemas e infraestructuras.

Hay que destacar la importancia de la caracterización radiológica de la instalación, puesto que será el punto de partida para determinar las acciones de descontaminación que será necesario acometer con objeto de alcanzar los niveles residuales que se hayan establecido y la protección radiológica durante el desmantelamiento.

En la actualidad se han hecho dos caracterizaciones y, en el período comprendido entre la parada y la concesión de la autorización de desmantelamiento, se realizarán otras dos, cuyos resultados se incorporarán a la documentación oficial asociada a la autorización de desmantelamiento.

La documentación oficial que se apruebe con la declaración de cese de explotación recogerá todos los requisitos necesarios para la fase comprendida entre esta declaración y la autorización de desmantelamiento.

Adicionalmente, en este período se desarrollarán los estudios y trabajos necesarios para apoyar la solicitud de autorización de desmantelamiento.

Enresa prevé remitir, a principios de 2006, una primera documentación de licencia del *Plan de desmantelamiento y clausura* (PDC Rev. 0), antes de la fecha prevista para la parada definitiva de la cen-

tral, y tres años antes de la fecha prevista para la concesión de la autorización de desmantelamiento (abril de 2009). Enresa prevé también que, al menos un año y medio antes de esta última fecha, se remita una revisión posterior de la documentación oficial del PDC (PDC Rev. 1) que será el soporte técnico de la solicitud de autorización

## 5.3. Plantas de concentrados de uranio

### 5.3.1. Planta Elefante de fabricación de concentrados de uranio

#### 5.3.1.1. Resumen de las actividades más destacables

La resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de enero de 2001, previo informe favorable del CSN, autorizó el desmantelamiento de la planta Elefante de fabricación de concentrados de uranio.

Durante el período de funcionamiento de la planta Elefante se acumularon como estériles de proceso unos 7,2 millones de toneladas de minerales agotados, apilados en eras y 372.000 metros cúbicos de lodos de neutralización, almacenados en tres diques.

El desmantelamiento se inició en 2001 con el acondicionamiento de los terrenos afectados por el extendido de las eras de minerales agotados, la limpieza de equipos, desmontaje, troceado y compactado de los mismos, la demolición de las estructuras y obra civil y el traslado y vertido de los residuos y escombros resultantes en un recinto preparado al efecto y cubierto por las eras extendidas.

En el año 2004 se concluyó el desmantelamiento de la instalación y la restauración del emplazamiento afectado, quedando los estériles cubiertos por una cobertura multicapa de 2,3 metros de espesor. Esta cobertura actúa de protección contra la emisión de radón, como capa de protección contra la erosión y con una cubierta de tierra vegetal

en la que se han dispuesto especies vegetales colonizadoras autóctonas.

Con fecha de 26 de octubre de 2005 el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente la propuesta de *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras de cobertura*, lo que dio inicio al denominado período de cumplimiento que se contempla en el plan de desmantelamiento inmediatamente después de concluir la restauración y estabilización de los estériles.

La duración de este período de cumplimiento se extenderá hasta que de comienzo el correspondiente período de cumplimiento contemplado para el desmantelamiento de la planta Quercus, instalación de concentrados de uranio ubicada en un emplazamiento contiguo al de la planta Elefante. En dicho momento el *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras* aprobado pasará, convenientemente revisado a ser un documento único aplicable a ambas instalaciones.

#### 5.3.1.2. Autorizaciones

No se han concedido autorizaciones ministeriales durante el año 2005.

#### 5.3.1.3. Sucesos

Durante el año 2005 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

#### 5.3.1.4. Vigilancia radiológica ambiental

En cuanto a los resultados obtenidos durante el año sobre vigilancia radiológica ambiental están contenidos en el apartado correspondiente a la planta Quercus, ya que las dos instalaciones, al estar en el mismo emplazamiento, comparten un único *Programa de vigilancia radiológica ambiental* (PVRA) y un único *Programa de vigilancia y control de las aguas subterráneas*.

#### 5.3.1.5. Inspecciones

Durante el año 2005 se realizaron cuatro inspecciones a la planta Elefante, una sobre vigilancia radiológica ambiental, otra sobre vigilancia y control de las estructuras de cobertura, una de seguimiento general del proyecto de desmantelamiento y otra más de control de proyecto en el inicio del período de cumplimiento de la instalación.

#### 5.3.1.6. Efluentes radiactivos

La Planta Elefante está en la fase de vigilancia previa a su declaración de clausura y no se han producido efluentes radiactivos líquidos a lo largo del año 2005. Ahora bien, cuando se producen filtraciones o fugas en las eras, balsas y diques, los líquidos recogidos son analizados y, sí su concentración en  $U_3O_8$  lo requiere, son procesados con los efluentes de la planta Quercus. En lo que respecta a los efluentes radiactivos gaseosos, la emanación de radón procedente de las eras se vigila en el PVRA.

### 5.3.2. Fábrica de uranio de Andújar

La resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 17 de marzo de 1995 dio por finalizadas las actividades de desmantelamiento y restauración del emplazamiento, iniciándose el período de cumplimiento, establecido en 10 años, e indicaba las normas de seguridad y protección radiológica que debían aplicarse durante dicho período.

El emplazamiento restaurado, exento de instalaciones, debidamente vallado y señalizado, quedó bajo la vigilancia de Enresa en las condiciones indicadas en la citada resolución.

Durante el año 2004, se realizaron cuatro inspecciones, para verificar las condiciones generales, hidrológicas, geológicas y de vigilancia radiológica ambiental impuestas en el plan de vigilancia y mantenimiento para el período de cumplimiento del emplazamiento. Asimismo, se realizó una ins-

pección para comprobar el alcance de los efectos producidos por la intromisión de animales excavadores. No se encontraron desviaciones significativas con el programa establecido.

El titular presentó, a solicitud del CSN, un nuevo plan de vigilancia y mantenimiento del emplazamiento restaurado de la FUA, en cumplimiento de lo requerido en la autorización vigente, que está siendo evaluado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

#### 5.3.2.1. Efluentes radiactivos

La fábrica de uranio de Andújar es una instalación desmantelada y la única emisión al exterior de efluentes radiactivos que se produce es la emanación de radón que se vigila en el PVRA. La planta está en la fase de vigilancia previa a su declaración de clausura

#### 5.3.2.2. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del *Programa de vigilancia radiológica ambiental* realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 75 muestras y se realizaron del orden de 600 análisis y 99 medidas de exhalación de radón.

En la tabla 5.3 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de agua superficial, elaborado a partir de los datos remitidos por la

**Tabla 5.3. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m<sup>3</sup>). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	2,81 10 <sup>2</sup> (9,37 10 <sup>1</sup> - 4,96 10 <sup>2</sup> )	8/8	2,05 10 <sup>2</sup>
Beta total	2,89 10 <sup>2</sup> (2,03 10 <sup>2</sup> - 4,37 10 <sup>2</sup> )	8/8	1,10 10 <sup>2</sup>
Beta resto	2,55 10 <sup>2</sup> (2,55 10 <sup>2</sup> - 2,55 10 <sup>2</sup> )	1/8	1,10 10 <sup>2</sup>
Uranio total	8,69 10 <sup>2</sup> (6,78 10 <sup>1</sup> - 1,08 10 <sup>2</sup> )	8/8	-
Th-230	5,15 10 <sup>1</sup> (1,97 10 <sup>1</sup> - 7,65 10 <sup>1</sup> )	8/8	6,64
Ra-226	1,10 10 <sup>1</sup> (2,79 - 2,09 10 <sup>1</sup> )	8/8	3,09
Ra-228	< 5,07 10 <sup>1</sup>	0/8	-
Pb-210	8,52 (6,18 - 1,18 10 <sup>1</sup> )	3/8	2,55
Espectrometría α			
U-234	5,07 10 <sup>1</sup> (8,70 - 1,10 10 <sup>2</sup> )	8/8	4,26
U-235	2,30 (1,40- 3,20)	2/8	4,41
U-238	4,63 10 <sup>1</sup> (7,70 - 1,30 10 <sup>2</sup> )	8/8	2,26

instalación. En esta tabla se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo.

Los resultados obtenidos son similares a los de períodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible a esta instalación.

### 5.3.3. Planta Lobo-G de tratamiento de minerales de uranio de La Haba

La resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 30 de enero de 1998 aprobó el inicio del período de cumplimiento, establecido en cinco

años, y el *Programa de vigilancia y control* a aplicar durante dicho período.

El emplazamiento restaurado, exento de instalaciones, debidamente vallado y señalizado, quedó bajo la vigilancia de Enusa en las condiciones indicadas en la citada resolución.

Tras informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, la orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de 2 de agosto de 2004 declaró la clausura del emplazamiento restaurado de la planta Lobo-G.

Durante el año 2005 se realizaron dos inspecciones al emplazamiento para la verificación de las condiciones impuestas en la orden de clausura. No se

encontraron desviaciones significativas respecto del programa establecido en ninguna de ellas.

### 5.3.3.1. Efluentes radiactivos

En la planta Lobo-G de La Haba no se produce ninguna emisión de efluentes radiactivos al exterior puesto que se trata de una instalación desmantelada, que se encuentra en una fase de vigilancia previa a su declaración de clausura.

### 5.3.3.2. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la planta Lobo-G, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2004, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción

del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 50 muestras y se realizaron del orden de 250 análisis.

En la tabla 5.4 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de aire, elaborados a partir de los datos remitidos por la instalación. En esta tabla se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al LID y el valor medio del mismo. Se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de períodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población.

**Tabla 5.4. Resultados PVRA. Aire. Planta Lobo-G. Año 2004**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Partículas de polvo</b> (Bq/m <sup>3</sup> )			
Alfa total	6,36 10 <sup>-5</sup> (1,47 10 <sup>-5</sup> - 1,14 10 <sup>-4</sup> )	10/10	4,88 10 <sup>-6</sup>
Uranio total	< 1,81 10 <sup>-5</sup>	3/3	–
Th-230	8,14 10 <sup>-5</sup> (4,51 10 <sup>-5</sup> - 1,37 10 <sup>-4</sup> )	3/3	1,10 10 <sup>-5</sup>
Ra-226	< 1 10 <sup>-5</sup>	3/3	–
Pb-210	3,46 10 <sup>-4</sup> (1,38 10 <sup>-4</sup> - 4,59 10 <sup>-4</sup> )	3/3	1,21 10 <sup>-5</sup>
Rn-222	3,73 10 <sup>1</sup> (1,10 10 <sup>1</sup> - 1,39 10 <sup>2</sup> )	17/17	–
<b>TLD</b> (mSv/año)	1,79 (9,50 10 <sup>1</sup> - 3,66)	46/46	–

En el último trimestre del año entró en vigor el programa de vigilancia radiológica a largo plazo una vez obtenida la autorización de clausura de la instalación, lo que supone una reducción en el número de muestras que se recogerán a partir de ese momento y, por tanto, en el número de medidas.

#### **5.4. Reactores de investigación Argos y Arbi**

Argos y Arbi fueron dos reactores nucleares experimentales tipo Argonauta de 1 kW de potencia térmica que cesaron su actividad en 1975.

Argos estuvo situado en Barcelona, en la Universidad Politécnica de Cataluña. La orden del Ministerio de Economía de 23 de diciembre de 2003, tras informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, declaró la clausura del reactor.

Arbi se ubicó en Bilbao, en los laboratorios de Ensayos e Investigaciones Industriales J. L. Torrontegui e Ibarra (Labein). Durante 2005 se realizó una inspección a la instalación y, tras apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, la orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 17 de junio de 2005, declaró su clausura.



## 6. Transportes, equipos nucleares y radiactivos, y actividades no sometidas a legislación nuclear

El apartado b) del artículo 2 de la *Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear*, en su redacción dada por la *Ley 14/1999 de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*, establece que corresponde al Consejo: *Emitir informes al Ministerio de Industria y Energía, previos a las resoluciones que éste adopte en materia de concesión de autorizaciones para ... los transportes de sustancias nucleares o materiales radiactivos, la fabricación y homologación de equipos que incorporen fuentes radiactivas o sean generadores de radiaciones ionizantes...*

Por su parte el apartado p) del mismo artículo establece que corresponde al Consejo: *Inspeccionar, evaluar, controlar, informar y proponer a la autoridad competente la adopción de cuantas medidas de prevención y corrección sean precisas ante situaciones excepcionales o de emergencia que se presenten y que puedan afectar a la seguridad nuclear y a la protección radiológica cuando tengan su origen en instalaciones, equipos, empresas o actividades no sujetas al régimen de autorizaciones de la legislación nuclear.*

En cumplimiento de estas misiones se describen a continuación las actividades que desarrolló el CSN durante el año 2005.

### 6.1. Transportes

#### 6.1.1. Principios reguladores y normativa

El transporte de material radiactivo está regulado en España por una serie de reglamentos relativos al transporte de materias peligrosas por carretera, ferrocarril y vía aérea, que remiten a acuerdos normativos internacionales, todos ellos basados en el *Reglamento para el Transporte seguro de materiales radiactivos* del Organismo Internacional de Energía

Atómica. En el transporte marítimo es de aplicación directa el código IMDG publicado por la Organización Marítima Internacional, con idéntica base normativa.

En todos ellos, la seguridad en el transporte descansa fundamentalmente en la seguridad del embalaje, tienen carácter secundario los controles operacionales durante el desarrollo de las expediciones. Desde este punto de vista, la reglamentación se centra en los requisitos de diseño de los embalajes y en las normas que ha de cumplir el expedidor de la mercancía, que es el que prepara el bulto (embalaje más su contenido) para el transporte.

La reglamentación establece un régimen de aprobaciones del diseño de bultos y de autorización y notificación de las expediciones, que serán necesarias o no en función del riesgo del contenido de los bultos que se transporten. En la tabla 6.1 se recoge un resumen de dichos requisitos en función del tipo de bulto que se transporte.

#### 6.1.2. Actividades de licenciamiento

La mayoría de los transportes que se realizan en España corresponden a material radiactivo de aplicación en medicina y en investigación y, por su bajo riesgo, se realizan normalmente en bultos exceptuados o del tipo A.

El transporte de residuos radiactivos procedentes de las instalaciones nucleares y radiactivas con destino a El Cabril sólo precisa, en la mayoría de las ocasiones, de los bultos del tipo industrial.

Los bultos en los que se transportan los materiales fisiónables (fundamentalmente combustible no irradiado y óxido de uranio) y los de tipo B y C, en los que se transportan algunas fuentes de gran actividad, requieren aprobación de diseño. Por otra parte, como puede verse en la tabla 6.1 muy pocas expediciones precisan de autorización previa, destacando algunas de materiales fisiónables.

**Tabla 6.1. Requisitos de aprobación y notificación en el transporte de material radiactivo**

Modelos de bulto	Aprobación de diseño de bulto	Aprobación de la expedición	Notificación previa de la expedición
Exceptuados	No	No	No
Tipo industrial	No	No	No
Tipo A	No	No	No
Tipo B(U)	Sí (unilateral)	No	Sí (1)
Tipo B(M)	Sí (multilateral)	Sí (1)	Sí
Tipo C	Sí (unilateral)	No	Sí (1)
Bultos con materiales fisionables	Sí (multilateral)	Sí (multilateral) (2)	Sí (1)

Aprobación unilateral: sólo es necesario que la conceda el país de origen del diseño del bulto

Aprobación multilateral: es necesaria la aprobación de todos los países de origen, de tránsito y destino del transporte

(1) Sólo se precisa si el material transportado supera alguno de los siguientes valores, donde  $A_1$  y  $A_2$  son niveles de actividad por isótopo fijados reglamentariamente

- $3 \cdot 10^3 A_1$
- $3 \cdot 10^3 A_2$
- 1.000 TBq (20 kCi)

(2) Sólo se precisa la autorización cuando la suma de los Índices de Seguridad con respecto a la Criticidad (ISC) es mayor de 50

#### 6.1.2.1. Aprobación de bultos

Actualmente la mayoría de las aprobaciones de bultos tienen forma de convalidaciones de certificados de aprobación de origen, tanto en el ámbito del material fisionable como en el de los bultos tipo B.

Por tanto, el proceso de evaluación del CSN descansa en el análisis de la aprobación otorgada por la autoridad reguladora del país de origen, poniendo especial atención en el estudio del riesgo de criticidad en bultos para materiales fisionables y en los procedimientos de uso y mantenimiento de todos los tipos de bultos.

En el año 2005, el CSN informó sobre cuatro solicitudes de convalidación de certificados de aproba-

ción de bultos de origen extranjero, que se recogen en la tabla 6.5.

#### 6.1.2.2. Autorización de transportes

En el año 2005 el CSN informó sobre tres autorizaciones de transporte, que se recogen en la tabla 6.2, dos de ellas de elementos combustibles no irradiados desde la fábrica de Juzbado a distintas centrales nucleares españolas o europeas y una relativa a los transportes de óxido de uranio desde BNFL en el Reino Unido hasta la fábrica de Juzbado en el año 2006.

Una sola autorización de transporte puede abarcar varias expediciones o envíos de las mismas características.

**Tabla 6.2. Informes sobre autorizaciones de transporte en el año 2005**

Fecha del informe	Procedencia	Destino	Tipo de transporte
12/05/05	Enusa (Juzbado)	Finlandia	108 elementos combustibles no irradiados
14/10/05	Enusa (Juzbado)	Central nuclear de Ascó y Vandellós II	Elementos combustibles no irradiados para la recarga de las centrales, bajo acuerdo especial
14/11/05	Reino Unido	Enusa (Juzbado)	300 t de uranio como óxido de uranio en polvo

### 6.1.3. Control del transporte de material radiactivo

El control se ejerce a través de la inspección de una muestra significativa de las expediciones de mayor riesgo (transportes de material fisionable y de fuentes de alta actividad) y de mayor frecuencia. Asimismo, es objeto preferente de inspección el transporte de residuos efectuado por Enresa desde las instalaciones nucleares y radiactivas hasta El Cabril. Además de inspecciones a expediciones concretas, se llevan a cabo inspecciones a la gestión global de las actividades de transporte en entidades que actúan como remitentes o transportistas o bien sobre un proceso concreto de dicha gestión.

En total a lo largo del año 2005 se realizaron 56 inspecciones específicamente relacionadas con el transporte: 22 por el propio CSN, 33 por los servicios que desempeñan las encomiendas de funciones en las comunidades autónomas y una en colaboración entre el CSN y la encomienda en la comunidad

autónoma de Valencia. Además de estas inspecciones específicas sobre la actividad de transporte, se ha realizado el control de los requisitos aplicables al transporte de material radiactivo dentro de las inspecciones efectuadas a instalaciones radiactivas, que incluyen el transporte entre sus actividades.

El control por inspección se completa con la recepción y análisis de las notificaciones requeridas por el CSN para los transportes de materiales fisionables, fuentes radiactivas de alta actividad y residuos, así como de los informes posteriores de ejecución, en el caso del material fisionable.

Por su especial significación, en la tabla 6.3 se recogen los 48 envíos de material fisionable que tuvieron lugar en el año 2005. Además se destaca el transporte por Enresa de residuos radiactivos a su instalación de El Cabril, con un total de 113 expediciones de residuos procedentes de las instalaciones nucleares y 61 procedentes de instalaciones radiactivas.

**Tabla 6.3. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2005**

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
10/01/2005	Reino Unido	Juzbado	12.435,251	kg OU
17/01/2005	Juzbado	Almaraz	36	ECF
18/01/2005	Alemania	Trillo	40	ECF
24/01/2005	Reino Unido	Juzbado	12.463,77	kg OU
24/01/2005	Juzbado	Cofrentes	80	ECF
02/02/2005	Reino Unido	Juzbado	6.224,996	kg OU
06/02/2005	Reino Unido	Juzbado	10.574,257	kg OU
19/02/2005	Reino Unido	Juzbado	6.243,512	kg OU
22/02/2005	Alemania	Cofrentes	32	ECF
25/02/2005	Juzbado	Finlandia	110	ECF
07/03/2005	Reino Unido	Juzbado	12.298,442	kg OU
08/03/2005	Suecia	Cofrentes	112	ECF
12/03/2005	Juzbado	Suecia	30	ECF
21/03/2005	Reino Unido	Juzbado	18.736,555	kg OU
02/04/2005	Juzbado	Suecia	66	ECF
09/04/2005	Juzbado	Suecia	54	ECF
11/04/2005	Reino Unido	Juzbado	12.513,378	kg OU

**Tabla 6.3. Transportes de materiales fisiónables efectuados en el año 2005 (continuación)**

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
25/04/2005	Reino Unido	Juzbado	12.488,868	kg OU
09/05/2005	Reino Unido	Juzbado	18.737,706	kg OU
23/05/2005	Juzbado	Bélgica	24	ECF
30/05/2005	Juzbado	Francia	12	ECF
01/06/2005	Juzbado	Bélgica	16	ECF
02/06/2005	Juzbado	Finlandia	108	ECF
06/06/2005	Reino Unido	Juzbado	6.241,345	kg OU
06/06/2005	Juzbado	Francia	12	ECF
13/06/2005	Juzbado	Francia	12	ECF
20/06/2005	Juzbado	Francia	14	ECF
21/06/2005	Juzbado	Ascó	24	ECF
27/06/2005	Juzbado	Francia	14	ECF
03/07/2005	EEUU	Juzbado	2.547,448	kg OU
05/07/2005	Juzbado	Ascó	40	ECF
22/08/2005	Reino Unido	Juzbado	18.795,778	kg OU
12/09/2005	Juzbado	Alemania	104	ECF
18/09/2005	Reino Unido	Juzbado	12.554,273	kg OU
03/10/2005	Reino Unido	Juzbado	12.574,268	kg OU
07/10/2005	Reino Unido	Juzbado	6.314,568	kg OU
17/10/2005	Reino Unido	Juzbado	6.304,053	kg OU
24/10/2005	Reino Unido	Juzbado	6.259,344	kg OU
07/11/2005	Reino Unido	Juzbado	12.275,036	kg OU
09/11/2005	Juzbado	Ascó	36	ECF
16/11/2005	Reino Unido	Juzbado	6.293,251	kg OU
21/11/2005	Juzbado	Francia	16	ECF
22/11/2005	Juzbado	Ascó	32	ECF
28/11/2005	Juzbado	Francia	16	ECF
28/11/2005	Reino Unido	Juzbado	12.500,952	kg OU
03/12/2005	Juzbado	Francia	16	ECF
12/12/2005	Juzbado	Francia	16	ECF
13/12/2005	Reino Unido	Juzbado	12.297,825	kg OU

kg OU: kilogramos de uranio en forma de óxido. ECF: elementos combustible frescos (no irradiado).

#### 6.1.4. Incidencias

Se han producido un total de nueve sucesos en el transporte de material radiactivo en el año 2005, cuyo resumen se recoge en la tabla 6.4. Cinco han sido accidentes en el transporte por carretera y aunque en uno de ellos se produjo el atropello de

un peatón, en ninguno hubo consecuencias radiológicas, ni daños a los bultos de transporte que afectaran a su seguridad.

Además han ocurrido dos robos de bultos radiactivos (hasta un total de tres) tras forzar la cerradura de los vehículos de transporte, mientras se procedía al

reparto rutinario de mercancías, entre ellas material radiactivo de aplicación en investigación y tratamiento médico. Los remitentes realizaron la oportuna denuncia ante las Fuerzas de Seguridad del Estado, pero los bultos no han sido encontrados. El CSN emitió comunicados ante los medios de comunicación para la advertencia de la población ante el posible hallazgo de los bultos radiactivos. En ambos casos se trataba de bultos tipo *exceptuado*, es decir, con una actividad muy limitada de material radiactivo, por lo que sus riesgos son muy bajos en condiciones normales y de accidente en el transporte. La manipulación de estos bultos o de sus componentes

internos, sin acceder directamente al material radiactivo, supondría dosis irrelevantes. Sólo el acceso directo al material radiactivo podría implicar, en las hipótesis más restrictivas, dosis que superaran los límites establecidos por la reglamentación para los miembros del público.

Por último, se han dado dos incidencias en operaciones de transporte aéreo. Una en las operaciones de carga y descarga de varios bultos radiactivos en el terminal de carga del aeropuerto de Barajas, que produjo el daño de un bulto tipo A que provocó la salida de su contenedor interno y su poste-

**Tabla 6.4. Incidencias en el transporte de material radiactivo durante el año 2005**

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción
11/01/05	Ordes (La Coruña)	Santiago de Compostela (La Coruña)	Amersham-Health	Express Truck	N-525 en Bustei (Orense)	Atropello de un peatón por un vehículo que transporta material radiactivo
17/08/05	Madrid (tránsito en aeropuerto de Barajas)	Santiago de Compostela (La Coruña)	Amersham-Health	Iberia	Aeropuerto de Barajas (Madrid)	Rotura de bulto en operaciones de carga/descarga y posterior pérdida de contenedor interno con material radiactivo
25/09/05	Sevilla	Granada	Schering	Express Truck	km 90,500 de la A-92	Accidente de carretera: salida de la vía del vehículo. Sin riesgos radiológicos
03/10/05	Valladolid	Narrillos (Ávila)	Intemac	Intemac	km 146 de la A-6	Accidente de carretera: colisión con otro vehículo. Sin riesgos radiológicos
17/10/05	Reino Unido	Barcelona	Amersham Biosciences	Nacional Express	Paseo marítimo de Barcelona	Robo de dos bultos radiactivos en un vehículo.
26/10/05	Alemania	Madrid	Bebig Isotopen	TNT	Hospital 12 de Octubre (Madrid)	Robo de un bulto radiactivo en un vehículo
16/11/05	Bélgica	Pamplona (Navarra)	Becton Dickinson	Datnvs-a-SN BRUSELS	Aeropuerto de Barajas (Madrid)	Daños en dos bultos. Exceptuados y pérdida de un vial interior exento. Sin riesgos radiológicos
18/11/05	Sada (La Coruña)	Madrid	Norcontrol	Express Truck	km 363 de la A-6	Accidente de carretera: colisión con otro vehículo. Sin riesgos radiológicos
02/12/05	Madrid	Cazalegas (Toledo)	Geotecnia y Medio Ambiente	Geotecnia y Medio Ambiente	km 13 de la N-413	Accidente de carretera: colisión con otro vehículo. Sin riesgos radiológicos

rior extravío. Este contenedor no fue hallado tras una búsqueda exhaustiva por personal de seguridad del aeropuerto y de la Guardia Civil y de la empresa remitente del bulto y del propio CSN provistos de detectores de radiación. No obstante, no se detectó contaminación radiactiva en las zonas inspeccionadas, por lo que se deduce que el contenedor interno mantuvo su integridad durante el incidente. El CSN emitió comunicados ante los medios de comunicación para la advertencia de la población. El acceso externo al contenedor no implica riesgo, considerando su blindaje contra la radiación; sin embargo, el acceso directo al material radiactivo que se encuentra en su interior, podría implicar, en determinadas circunstancias, dosis significativas superiores a los límites definidos en la reglamentación para los miembros del público. El otro incidente se produjo en el transcurso del transporte o de las operaciones de carga y descarga de dos bultos tipo *exceptuado* y provocó el daño de uno de los bultos y el extravío de uno de sus viales internos. Dado que la actividad contenida en este vial era inferior a los valores de exención establecidos por la reglamentación la incidencia no implicó riesgos radiológicos.

#### 6.1.5. Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados fue de 90, a los que correspondió una dosis colectiva de 172 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo de trabajadores resultó ser de 2,61 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 5,23% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. Esta dosis fue recibida fundamentalmente por los trabajadores del transporte de bultos con materiales radiofarmacéuticos (con destino a centros médicos). Estos materiales se suelen transportar en bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente. Esta operativa, junto con el hecho de que son sólo dos empresas las que transportan la mayo-

ría de estos bultos, hace que la dosis individual media de este sector sea mayor que en otros, si bien su dosis colectiva es comparativamente menor.

En el capítulo 7 se presenta un análisis más pormenorizado de la situación.

## 6.2. Fabricación de equipos radiactivos

De acuerdo al artículo 74 del *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas* se requiere autorización para la fabricación de equipos que incorporen materiales radiactivos o sean productores de radiaciones ionizantes.

Durante el año 2005 se han recibido en el CSN las solicitudes para la autorización de fabricación de dos equipos radiactivos por parte de una misma empresa y se ha emitido un informe favorable a la solicitud de autorización de fabricación de otro equipo radiactivo.

## 6.3. Aprobación de tipo de equipos radiactivos y generadores de radiación

La aprobación de tipo de equipos está regulada en el anexo II del *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas*. En dicho anexo se establece que todo aparato radiactivo para el que se obtenga la aprobación de tipo no precisa de autorización como instalación radiactiva. Los requisitos para obtener dicha aprobación se definen en el anexo II del mismo reglamento.

La aprobación de tipo (exención) se concede a aparatos de muy bajo riesgo con dosis insignificantes en su exterior. La mayoría de los aparatos aprobados hasta ahora son detectores iónicos de humo (DIH) que disponen de una cantidad muy pequeña de Americio-241 y equipos generadores de rayos X para la inspección de bultos y equipajes. En menor cantidad fueron aprobados aparatos utilizados en investigación, como cromatógrafos y detectores de radiación

**Tabla 6.5. Informes de aprobación o convalidación de bultos de transporte en el año 2005**

Identificación española	Denominación	Identificación país origen	Informe CSN
E/114/B(U)-85	GAMMAMAT TSI 3/1	D/2078/B(U)-85	26/04/2005
E/118/B(U)-85	GAMMAMAT M 10	D/2031/B(U)-85	19/07/2005
E/119/AF-96	TRAVELLER	USA/9297/AF-96	07/10/2005
E/053/AF	RA-3D	D/4306/AF-96	13/12/2005

por centelleo líquido y, en el campo ambiental, detectores de contaminantes atmosféricos.

En el año 2005 el CSN emitió 28 informes: tres de archivo, y 25 informes para aprobación de tipo de equipos radiactivos, cuyo detalle se recoge en la tabla 6.6.

La tendencia en los últimos años confirmada en el 2005, es que se solicitan más aprobaciones de aparatos generadores de rayos X. En cuanto a los aparatos con material radiactivo se trata de radioisótopos de bajo riesgo y en cantidades muy pequeñas.

## 6.4. Actividades en instalaciones no reguladas

### 6.4.1. Retiradas de material radiactivo no autorizado

La gestión de materiales radiactivos que carecen de autorización, fruto fundamentalmente de prácticas previas a la instauración de la regulación nuclear en España, se está realizando usualmente mediante su retirada, por parte de Enresa, como residuo radiactivo.

Tal retirada, en virtud de lo dispuesto en la ley del año 1964, requiere la autorización expresa de la autoridad de economía, previo informe del CSN, dado que Enresa está facultada únicamente para retirar residuos radiactivos procedentes de instalaciones nucleares o radiactivas autorizadas. Este trámite permite aflorar estas situaciones anómalas e investigar el orden y vicisitudes de los materiales radiactivos no incluidos en los inventarios de estas instalaciones.

Durante el año 2005 el CSN elaboró informes para 19 transferencias a Enresa de diversos materiales y fuentes radiactivas. En 10 de estos casos la empresa o entidad solicitante no disponía de instalación radiactiva y el resto de los solicitantes eran titulares de instalaciones. La encomienda de Cataluña elaboró dos de los informes, dos la comunidad del País Vasco y uno la de Baleares.

Otro caso del mismo carácter, aunque con una regulación especial, lo constituye la retirada de las dotaciones de radio de uso médico antiguamente utilizadas en radioterapia y cuya dispersión, de libre uso en su momento, y alta peligrosidad justificaron disponer su incautación sin coste para sus titulares. El Ciemat se ocupa de su retirada previo informe del CSN; en el año 2005 no se informó ninguna retirada por el CSN.

### 6.4.2. Retiradas de material radiactivo detectados en los materiales metálicos

El 2 de noviembre de 1999 el entonces Ministerio de Industria y Energía, el Ministerio de Fomento, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa), la Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid), la Federación Española de la Recuperación (FER), firmaron el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos*, al que posteriormente se adhirieron en el año 2000 la Federación Minero-metalúrgica de Comisiones Obreras y la Federación Estatal del Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores, en el año 2002 la Asociación Española de Refinadores de Aluminio,

**Tabla 6.6. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2005**

Aparato radiactivo	Importador o fabricante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Smiths detection Toronto Ltd, 400 B y SABRE 2000	Tecosa	DEX	GRX	17/01/05
Konik-Tech, KNK-319206	Konixbert Hi-Tech, S.A.	CG	GRX	17/01/05
Philips, PW4025 (MINIPAL)	HBM Iberica, S.L. (Panalytical B.V.)	EFRX	GRX	28/02/05
Agilent Technologies, 50DX	Agilent Technologies, S.L.	ICE	GRX	28/04/05
Broker D4 Endeavor	Bruker Española, S.A.	DRX	GRX	10/05/05
ECD Trace y ECD 80	Termo Queso, S.A.	DCE	GRX	13/06/05
Fischercope X-Ray, XUL	Fischer Instruments, S.A.	EFRX	GRX	22/07/05
Oxford Instruments analytical Ltd, TWIN-X	Izasa, Grupo Instrumentación Científica	EFRX	GRX	27/07/05
Krones Checkmat 707FX	Krones Iberica, S.A.	MN	GRX	27/09/05
Krones Checkmat typo 731-X, 731 FX, 731 FEX, 731 FMX y 731 FEMX	Krones Iberica, S.A.	MN	GRX	29/09/05
Fischerscope X-RAY XDAL y XDAL-FD	Fischer Instruments, S.A.	EFRX	GRX	10/10/05
Control Screening Auto-Clear 3920	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
Control Screening Auto-Clear 5333	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
Control Screening Auto-Clear 400+	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
Control Screening Auto-Clear 6040	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
Control Screening Auto- Clear 100100T	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
L3 communications	Halcón Ibérica, S.A.	ERXIB	GRX	14/10/05
Perkin Elmer, N610-0134	Perkin-Elmer España, S.L.	CG	GRX	20/10/05
Rapiscan Security Products, 519 y 619	Proselec España, S.A.	ERXIB	GRX	20/10/05
Rapiscan 515, 615, 620, 622, 624, 626, 627, 628 y 630	Proselec España, S.A.	ERXIB	GRX	25/10/05
Astrophysics XIS 6545	Arcano Equipos Especiales, S.L.	ERXIB	GRX	04/11/05
BESTtay.bvba Ixus Bulk Sorter	Luciano Aguilar, S.A.	IA	GRX	10/11/05
Dage, XD 6500, XD 6600, XD 7000, XD 7100, XT 6100, XT 6600, XT 7100, XL 6000, XL 6500, XL 7000, XD 7500 y XD 7600	AB Device Electronics, S.L.	ICE	GRX	17/11/05
Astrophysics XIS 100X	Arcano Equipos Especiales, S.L.	ERXIB	GRX	21/11/05
Astrophysics XIS 7858	Arcano Equipos Especiales, S.L.	ERXIB	GRX	24/11/05

Tipo de equipo:

GRX: Generador de rayos X

Campo de aplicación:

CG: Cromatógrafo de gases. DCE: Detector de captura de electrones. DEX: Detector de explosivos. DRX: Difractómetro de rayos X. ERXIB: Equipo para inspección de bultos y equipajes. EFRX: Espectrómetro por fluorescencia de rayos X. IA: Inspección de alimentos. ICE: Inspección de circuitos electrónicos. MN: Medidor de nivel.

la Unión Nacional de Industrias del Cobre y la Unión de Industrias del Plomo, y más recientemente en noviembre de 2003, la Federación Española de Asociaciones de Fundidores.

El 1 de enero de 2005 entró en vigor una modificación del Anexo Técnico del Protocolo, con el fin de incorporar la experiencia adquirida durante su puesta en práctica.

El Protocolo constituye el marco de referencia para la vigilancia radiológica de los metales destinados al reciclado en España, y en el se establecen una serie de compromisos y actuaciones a realizar por cada una de las partes firmantes, con objeto de garantizar la vigilancia radiológica de los materiales metálicos y la gestión de los materiales radiactivos que sean detectados o que se puedan generar como consecuencia de un accidente.

La experiencia ha permitido comprobar la utilidad del Protocolo como herramienta, no solo para detectar el material radiactivo que pueda estar presente entre las chatarras que se reciclan, previniendo los consiguientes riesgos que esto

supone, sino para lograr que, aún en el caso de que se produzca la fusión de una fuente radiactiva, se evite que la contaminación se extienda al exterior de la instalación. Asimismo, el hecho de contar con unos procedimientos de actuación previamente establecidos, permite el inicio automático de las actuaciones, una mejor coordinación entre las entidades implicadas, y una reducción de los residuos radiactivos a gestionar y del plazo de recuperación de la planta.

Al finalizar el año 2005, el número de instalaciones adscritas al Protocolo era de 106. En la tabla 6.7 figura un listado de las instalaciones adscritas a fecha 31 de diciembre de 2005.

Como resultado de la aplicación del Protocolo, durante el año 2005 se comunicó al CSN en 126 ocasiones la detección de radiactividad en los materiales metálicos. Las fuentes radiactivas detectadas, indicadores con pintura radioluminiscente, detectores iónicos de humos, pararrayos radiactivos, productos con torio y piezas con contaminación artificial fueron transferidas a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos**

Instalación	Número de registro	Actividad
Aceralía Largos Perfiles Bergara, S.A.	IVR-001	Siderúrgica
Aceralía Largos Perfiles Madrid, S.L.	IVR-002	Siderúrgica
Aceralía Largos Perfiles Olaberría, S.L.	IVR-003	Siderúrgica
Aceralía Productos Largos, Planta Siderúrgica de Rico y Echevarría, S.A.	IVR-004	Siderúrgica
Aceros Inoxidables Olarra, S.A.	IVR-005	Siderúrgica
Esteban Orbegozo, S.A.	IVR-006	Siderúrgica
GSB Acero, S.A. (Legazpi)	IVR-007a	Siderúrgica
GSB Acero, S.A. (Azkoitia)	IVR-007b	Siderúrgica
Siderúrgica Sevillana, S.A.	IVR-008	Siderúrgica
Nervacero, S.A.	IVR-009	Siderúrgica
Acería Compacta de Bizkaia, S.L.	IVR-010	Siderúrgica
Acería de Álava, S.A.	IVR-011	Siderúrgica
Megasa Siderúrgica, S.L.	IVR-012	Siderúrgica
Global Steel Wire, S.A.	IVR-013	Siderúrgica

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

<b>Instalación</b>	<b>Número de registro</b>	<b>Actividad</b>
Sidenor Industrial, S.L. Fábrica de Reinos	IVR-014	Siderúrgica
Sidenor Industrial, S.L. Fábrica de Basauri	IVR-015	Siderúrgica
Servicios y Reciclajes Ribadeo, S.L.	IVR-016	Recuperación
Recuperación de Metales Industriales, S.A. (REMAISA)	IVR-017	Recuperación
Reciclaje y Fragmentación, S.L. (REYFRA)	IVR-018	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Valencia)	IVR-019	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Alicante)	IVR-020	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Pontevedra)	IVR-021	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Sevilla)	IVR-022	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Madrid)	IVR-023	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Lérida)	IVR-024	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Barcelona)	IVR-025	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Vitoria)	IVR-026	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Valladolid)	IVR-027	Recuperación
Hierros y Metales Díez, S.L.	IVR-028	Recuperación
Daniel González Riestra, S.L.	IVR-029	Recuperación
Hierros y Metales Blasco, S.L.	IVR-030	Recuperación
Viuda de Benito López, S.L.	IVR-031	Recuperación
Recuperaciones Férricas de Araia, S.A.	IVR-032	Recuperación
Ferimet, S.L.	IVR-033	Recuperación
Aceralía Corporación, S.A. (Factoría de Avilés)	IVR-034	Siderúrgica
Aceralía Corporación, S.A. (Factoría de Gijón)	IVR-035	Siderúrgica
Almacén de Materias Primas, S.A.	IVR-036	Recuperación
José Jareño, S.A.	IVR-037	Recuperación
Deydesa 2000, S.L.	IVR-038	Recuperación
Chatarras Iruña, S.A.	IVR-039	Recuperación
Tubos Reunidos, S.A.	IVR-040	Siderúrgica
Aceralía Redondos Azpeitia, S.A.	IVR-041	Siderúrgica
Compañía Española de Laminación (CELSA)	IVR-042	Siderúrgica
Aceralía Redondos Getafe, S.L.	IVR-043	Siderúrgica
A.G. Siderúrgica Balboa, S.A.	IVR-044	Siderúrgica
Productos Tubulares, S.A.	IVR-045	Siderúrgica
Recuperadora Canaria de Chatarra y Metales, S.L.	IVR-046	Recuperación
Hierros Bayón, S.L.	IVR-047	Recuperación
Clasificadora y Seleccionadora de Metales, S.A.	IVR-048	Recuperación
Inoxtrade, S.A.	IVR-049	Recuperación
Hierros Fernández, C.B.	IVR-050	Recuperación
Alcoa Transformación, S.A.	IVR-051	Fundición aluminio
Félix Castro, S.A.	IVR-052	Recuperación
Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.	IVR-053	Siderúrgica

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

<b>Instalación</b>	<b>Número de registro</b>	<b>Actividad</b>
Hierros Foro, S.L.	IVR-054	Recuperación
Jesús Santos, S.A.	IVR-055	Recuperación
Recicas, S.L.	IVR-056	Recuperación
Hierros Fuentes, S.A.	IVR-057	Recuperación
Luis, Emilio y Elías Díez Hernández, C.B.	IVR-058	Recuperación
Metales Vela, S.L.	IVR-059	Recuperación
Antonio Vela, S.L.	IVR-060	Recuperación
Reciclajes Salamanca, S.L.	IVR-061	Recuperación
Gerepal Alipio Antolín S.L.	IVR-062	Recuperación
Acerinox, S.A.	IVR-063	Siderúrgica
Almacenes Revilla, S.L.	IVR-064	Recuperación
Bellver Pla, S.L.	IVR-065	Recuperación
Alcoa Transformación, S.L.	IVR-066	Aluminio
Mena Recycling, S.L.	IVR-067	Recuperación
Noelia Villalba González Recuperación de Metales	IVR-068	Recuperación
Santos Bartolomé, S.A.	IVR-069	Recuperación
Viuda de Lauro Clariana, S.L.	IVR-070	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Lourerio - San Pedro de Visma - A Coruña)	IVR-071	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Carretera de Cedeira, 122 - Freixeiro - Narón)	IVR-072	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Monte Cortigueiro - Bens - A Coruña)	IVR-073	Recuperación
Reydesa Recycling, S.A.	IVR-074	Recuperación
Desguaces Montero, S.L.	IVR-075	Recuperación
Hirumet, S.L.	IVR-076	Recuperación
Metales de Navarra, S.A.	IVR-077	Recuperación
Hierros Servando Fernández, S.L.	IVR-078	Recuperación
Reinoxmetal, S.A.	IVR-079	Recuperación
Reinoxmetal 2002, S.L.	IVR-080	Recuperación
Saint-Gobain Canalización, S.A.	IVR-081	Fundición
Grupo de Blas (Recupapel, S.L.)	IVR-082	Recuperación
Prosinor, S.L.	IVR-083	Recuperación
Recuperaciones Nieto, S.L.	IVR-084	Recuperación
Triturados Férricos, S.L.	IVR-085	Recuperación
Viuda de Lauro Clariana, S.L.	IVR-086	Recuperación
Hierros Cabezón, S.L.	IVR-087	Recuperación
Francisco Alberich, S.A.	IVR-088	Recuperación
Pedro José Esnaola, S.L.	IVR-089	Recuperación
Ecogironina de Deposists, S.L.	IVR-090	Recuperación
Hierros Gil Alfonso, S.A.	IVR-091	Recuperación
Recuperaciones Hnos. Oliva García, S.L.	IVR-092	Recuperación
Recuperaciones Hispalenses, S.L.	IVR-093	Recuperación

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

<b>Instalación</b>	<b>Número de registro</b>	<b>Actividad</b>
Samper Refeinsa Galicia, S.L.	IVR-094	Recuperación
Chatarras Fuentes, S.L.	IVR-095	Recuperación
Compañía Fragmentadota Valenciana, S.A.	IVR-096	Recuperación
Hierros y Desguaces, S.A.	IVR-097	Recuperación
Fernando Cosano Cordero, S.L.	IVR-098	Recuperación
JAP-2 Recuperaciones, S.L.	IVR-099	Recuperación
Fragnor, S.L.	IVR-100	Recuperación
Metalimpex Ibérica, S.A.	IVR-101	Recuperación
Ibermad, Medio Ambiente y Desarrollo, S.L.	IVR-102	Recuperación
Chatarrería y Desguace Antonio Berrio, S.L.	IVR-103	Recuperación
Recuperaciones Riojanas, S.A.	IVR-104	Recuperación
Eco-Ceuta, S.L.	IVR-105	Recuperación
Recuperación Materiales Diversos, S.A.	IVR-106	Recuperación

### 6.4.3. Instalaciones afectadas por el incidente de fusión de una fuente de Cesio-137 ocurrido en la planta de producción de acero de Acerinox

En informes anuales anteriores se han presentando en detalle las actuaciones derivadas de la

fusión de una fuente de Cesio-137 ocurrida el 30 de mayo de 1998.

Durante el año 2005, se ha realizado el seguimiento del programa de vigilancia radiológica implantado en el Centro de Recuperación de Inertes (CRI-9), ubicado en las Marismas de Mendaña, provincia de Huelva.

## 7. Protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente

### 7.1. Control radiológico de los trabajadores expuestos

#### 7.1.1. Prevención de la exposición

En el artículo 6º del Real Decreto 783/01, por el que se aprueba el *Reglamento de Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*, se recoge el principio de optimización de la protección radiológica (o principio Alara), por el que *las dosis recibidas por los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes deben mantenerse tan bajas como razonablemente sea posible*, y siempre por debajo de los límites de dosis establecidos en dicha legislación.

La aplicación de este principio requiere, entre otros muchos aspectos, prestar una especial atención a todas y cada una de las medidas de protección radiológica encaminadas a la prevención de la exposición a radiaciones que, fundamentalmente, se basan en:

- La evaluación (previa a su puesta en práctica) del riesgo radiológico asociado a toda actividad que implique el uso de radiaciones ionizantes.
- La clasificación radiológica de los trabajadores involucrados en función del riesgo radiológico inherente al trabajo a desarrollar como parte de esa actividad.
- La clasificación radiológica de los lugares de trabajo en función de los niveles de radiación y de contaminación previsible como consecuencia de esa actividad.

- La aplicación de normas y medidas de control adecuadas a las distintas categorías de trabajadores expuestos y a los distintos lugares de trabajo.

Estas medidas de carácter preventivo se recogen en los manuales de protección radiológica, que constituyen uno de los documentos oficiales de explotación de las instalaciones nucleares, aunque también es preceptiva su existencia en aquellas instalaciones radiactivas que, por su relevancia radiológica, quedan obligadas a disponer de un servicio o unidad técnica de protección radiológica. Estos manuales de protección radiológica requieren la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear como paso previo a su primera entrada en vigor. Dicha apreciación favorable también se requiere para las revisiones de todos aquellos documentos que afecten a los criterios radiológicos básicos en que se sustentan.

La evaluación de los manuales de protección radiológica de las instalaciones nucleares y radiactivas constituye una de las herramientas básicas del CSN a la hora de garantizar la protección radiológica de los trabajadores expuestos. Tanto en dichas evaluaciones como en las inspecciones que, en relación con esta temática, se llevan a cabo por el CSN, se presta una especial atención a los trabajos, procedimientos, métodos, esfuerzos y recursos orientados hacia prevención de las exposiciones ocupacionales de forma que, dentro de lo razonablemente posible, se minimize el riesgo inherente a dichas exposiciones.

#### 7.1.2. Servicios de dosimetría personal

Entre las funciones asignadas al CSN, en el apartado g) del artículo 2 de la disposición adicional primera de la *Ley 14/99 de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*, se encuentra la de controlar las dosis de radiación recibidas por el personal de operación de las instalaciones nucleares y radiactivas.

El control de las dosis de radiación recibidas por los trabajadores expuestos se realiza, en la mayor parte

de los casos, mediante una vigilancia individual por medio de dosímetros físicos de carácter pasivo. Hay casos, no obstante, en los que, si el riesgo radiológico es suficientemente bajo, puede bastar con una vigilancia radiológica del ambiente en que los trabajadores desarrollan su actividad laboral.

La vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes en España está regulada por las disposiciones del Real Decreto 783/2001 por el que se aprueba el *Reglamento sobre Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*. En él se establece que la dosimetría individual debe ser efectuada por los servicios de dosimetría personal expresamente autorizados por el CSN (artículo 27.2).

En cumplimiento de esta función, el CSN estableció en la guía de seguridad 7.1 (*Requisitos técnicoadministrativos para los servicios de dosimetría personal individual*), los requisitos técnicos y administrativos que deben satisfacer aquellas entidades que deseen disponer de una autorización oficial como servicios de dosimetría personal. El CSN estableció, asimismo, los ensayos necesarios para acreditar el adecuado funcionamiento de los sistemas dosimétricos, y los criterios de aceptación a ellos asociados.

En el proceso de autorización de los servicios de dosimetría personal, el CSN ha prestado especial atención a todos los aspectos relacionados con la salvaguardia y la fiabilidad de la información dosimétrica, y así:

- Exige que, con objeto de evitar manipulaciones o errores humanos, los sistemas dosimétricos dispongan de un alto grado de automatismo durante todo el proceso de lectura de dosímetros y de asignación de dosis.
- Impone requisitos especialmente estrictos en relación con el registro y archivo de cuanta información resulte necesaria para poder reproducir una dosis asignada a partir de los datos obtenidos en el proceso de lectura de un dosímetro.

- Establece condiciones muy exigentes, en cuanto a la necesidad de justificar y documentar rigurosamente cualquier modificación de la dosis directamente asignada por el sistema de lectura.

Con objeto de verificar que el funcionamiento de los servicios de dosimetría personal autorizados es acorde con las condiciones establecidas en su autorización, el CSN inspecciona periódicamente dichos servicios. Como resultado de estas inspecciones se remiten a los servicios de dosimetría las instrucciones técnicas complementarias que resulten pertinentes para la optimización de su funcionamiento.

Adicionalmente, con una periodicidad en torno a cinco años, y en colaboración con laboratorios con capacidad reconocida para la obtención de campos de irradiación normalizados en las calidades determinadas por las normas ISO, el CSN lleva a cabo una campaña de intercomparación en la que los servicios de dosimetría personal externa autorizados proceden a la lectura de unos dosímetros problema cuyas condiciones de irradiación (dosis y energías) desconocen. Estas campañas proporcionan al CSN una base objetiva para valorar el nivel de fiabilidad de cada servicio de dosimetría y para, eventualmente, imponer las acciones correctoras que resulten pertinentes para mejorar dicha fiabilidad.

En relación con esta sistemática establecida por el CSN, en el año 2005 se han iniciado los trámites para llevar a cabo la cuarta campaña de intercomparación entre servicios de dosimetría personal externa, la cual se desarrollará a lo largo de los años 2006-2007.

La ejecución de ejercicios de intercomparación en el ámbito de la dosimetría interna presenta mayores dificultades puesto que no se trata de proceder a la lectura de un elemento simple como es un dosímetro personal pasivo. El elemento de intercomparación en este caso es un maniquí antropomórfico que simula el organismo humano y que se rellena de una disolución que contiene una mezcla

de varios radionucleidos en concentraciones que, como es lógico, resultan conocidas para el CSN pero no para los servicios de dosimetría que participan en el ejercicio. Este maniquí debe ser transportado, con las precauciones propias de su carácter radiactivo, a cada uno de los laboratorios y, adicionalmente, se precisa un laboratorio de referencia de reconocida fiabilidad que determine el grado de exactitud de los resultados obtenidos.

Durante el año 2005 se ha elaborado el informe final de valoración de los resultados obtenidos por los servicios de dosimetría personal interna de las centrales nucleares españolas y de la entidad Tecnatom, en la primera campaña de intercomparación de I-131 en tiroides.

### 7.1.3. Banco dosimétrico nacional

Las disposiciones reglamentarias establecidas en el artículo 34 del *Reglamento sobre Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes* de fecha 6 de julio de 2001 establecen que a todo trabajador profesionalmente expuesto se le debe abrir un historial dosimétrico en el que se registren todas las dosis por él recibidas en el transcurso de su actividad laboral. Dichas disposiciones asignan al titular de la práctica la responsabilidad del archivo de dichos historiales hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado la edad de 65 años y nunca por un período inferior a 30 años, contados a partir de la fecha del cese del trabajador.

En 1985, el CSN acordó la implantación en España de un Banco Dosimétrico Nacional (BDN) en el que se centralizarían los historiales dosimétricos de todos los trabajadores expuestos en las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

El BDN constituye una herramienta fundamental para el control regulador de las dosis recibidas por dichos trabajadores y permite:

- Disponer de información actualizada sobre los historiales dosimétricos de cada uno de los trabajadores.
- Hacer estudios estadísticos de carácter sectorial sobre las tendencias en la exposición a radiaciones de distintos colectivos de trabajadores, lo que permite identificar áreas de interés desde el punto de vista del principio Alara.
- Estudiar las dosis resultantes del funcionamiento de cualquier instalación nuclear o radiactiva en España.

Como muestra del volumen de información contenido en el BDN baste señalar que, al cierre del ejercicio dosimétrico de 2005, había registros de un total de aproximadamente 11.660.785 mediciones dosimétricas, correspondientes a unos 238.700 trabajadores y a unas 40.370 instalaciones. Cada una de esas mediciones lleva asociada información sobre el tipo de instalación y el tipo de trabajo desarrollado por el trabajador.

El BDN ha sido utilizado por el CSN como herramienta de apoyo a la hora de elaborar la información que, en relación con las dosis recibidas por los trabajadores expuestos de España, fue solicitada al CSN por distintos organismos y grupos de trabajo internacionales tales como:

- El Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los efectos de las radiaciones ionizantes que, de forma sistemática, en los últimos años, incluye los datos dosimétricos sectoriales de nuestro país en los informes Unsear.
- La Comisión Europea que, en cumplimiento de las disposiciones de las normas básicas de seguridad y protección radiológica de la Unión Europea, requiere para que remitan periódicamente a todos los Estados miembros información estadística sobre las dosis recibidas por los trabajadores expuestos.

- La Agencia de Energía Nuclear de la OCDE que, antes de disponer de una base de datos propia, solicitó en diversas ocasiones información de carácter estadístico sobre las dosis recibidas por los trabajadores de distintos sectores laborales de nuestro país.

El *European Study of Occupational Exposure* (ESOREX) que, impulsado por la Dirección General XI de la Comisión Europea con el objetivo de armonizar los diferentes sistemas de control y registro de las dosis de los trabajadores expuestos de cada uno de los estados miembros, viene solicitando datos dosimétricos de distintos sectores de trabajo con cierta frecuencia.

#### 7.1.4. Carné radiológico

En 1986 el CSN acordó el establecimiento en España de un carné radiológico para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes. Dicho carné se configuraba como una especie de pasaporte, necesario para poder desarrollar una actividad laboral en presencia de radiaciones ionizantes. Tras una experiencia piloto de utilización de dicho carné, en 1991 el CSN requirió el uso preceptivo del mismo para todo el personal expuesto (de plantilla y de contrata) de las centrales nucleares españolas.

El carné radiológico es un documento público, personal e intransferible, destinado fundamentalmente a aquellos trabajadores que desarrollan su actividad laboral en más de una instalación nuclear o radiactiva, en el que se recoge información en relación con:

- Las dosis (oficiales y operacionales) recibidas por el trabajador.
- La acreditación de la aptitud médica del trabajador para una actividad laboral en presencia de radiaciones ionizantes.
- La formación en protección radiológica impartida al trabajador.

- Las empresas e instalaciones en que se desarrolla la actividad laboral del trabajador.

En 1997, se publicó el Real Decreto 413/97 sobre *Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada*, que suponía la transposición al ordenamiento jurídico español de las disposiciones de la Directiva 90/641 de Euratom y en el que, por primera vez, se establecía un marco legal específico para el carné radiológico, se regulaba su utilización y distribución, y se definían las líneas maestras de su contenido.

En fecha 31 de mayo de 2001, se publicó la instrucción del CSN, nº IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el RD 413/97. En esta instrucción se incluye el nuevo formato de carné radiológico en respuesta a los requisitos derivados del mencionado Real Decreto.

A lo largo del año 2005 el CSN ha distribuido un total de 3.785 carnés radiológicos destinados a los trabajadores de un total de 169 empresas.

#### 7.1.5. Registro de empresas externas

El Real Decreto 413/97, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada, establece que las empresas externas (o empresas de contrata), están obligadas a presentar una declaración de sus actividades, inscribiéndose a tal fin en un registro creado al efecto por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Por resolución del Consejo de Seguridad Nuclear de 16 de julio de 1997 (BOE nº 238 de 4 de octubre), se constituyó oficialmente el Registro de Empresas Externas, se establecieron los formatos que se deben utilizar para la inscripción de las empresas externas en dicho registro y se fijó un plazo de seis meses para la presentación de las soli-

citudes de inscripción. A partir de esta fecha se han atendido con regularidad las solicitudes de alta, baja y modificación asociadas con este registro.

En relación con el control de las empresas externas, en el citado Real Decreto se otorga al CSN la autoridad para efectuar el control e inspecciones que estime necesarias a dichas empresas externas, con objeto de verificar la autenticidad de los datos que obran en el registro, así como del grado de cumplimiento de las obligaciones establecidas en esta disposición (ver apartado 3.4).

### 7.1.6. Resumen de los datos dosimétricos correspondientes al año 2005

Se exponen a continuación los resultados del control dosimétrico de los trabajadores expuestos en España a lo largo del año 2005. Cabe resaltar que la información dosimétrica específica de cada instalación se ha incluido en capítulos anteriores de este informe dentro del apartado correspondiente.

El número de personas expuestas a radiaciones ionizantes controladas dosimétricamente en España en el año 2005 ascendió a 92.768<sup>1</sup>, a las que correspondió una dosis colectiva de 52.491 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial superación del límite anual de dosis, la dosis individual media en este colectivo de trabajadores fue de 1,54 mSv/año.

En la figura 7.1 se muestra la distribución de las dosis de las personas expuestas en España en el año 2005. El buen ajuste de dichos datos a una recta demuestra que la distribución de dosis se ajusta a una función del tipo logarítmico-normal. Esta situación es coherente con la experiencia interna-

cional que existe al respecto; de hecho la Comisión Internacional de Protección Radiológica, cuando propuso los actuales límites de dosis, tuvo en cuenta la realidad práctica de que las dosis en grandes grupos de trabajadores se distribuyen con arreglo a una función de estas características.

Como hecho destacable cabe mencionar que, aunque para el personal expuesto el valor máximo reglamentario de dosis efectiva en cualquier año oficial es de 50 mSv:

- Un 97,26% de los trabajadores controlados dosimétricamente (90.228) recibió dosis inferiores a 6 mSv/año.
- Un 99,58% de los trabajadores controlados dosimétricamente (92.375) recibió dosis inferiores a 20 mSv/año.

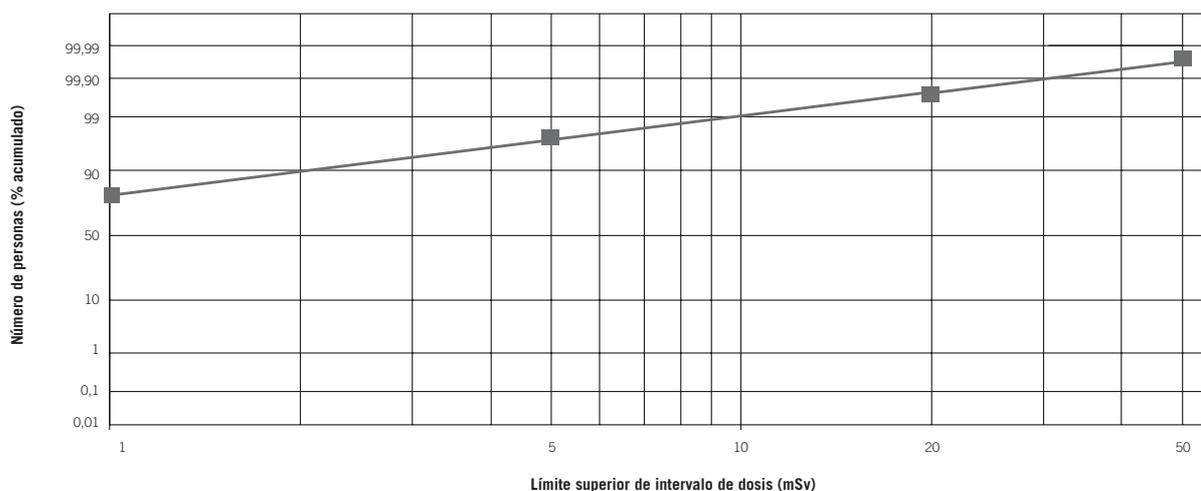
Esta distribución pone de manifiesto la buena tendencia de las instalaciones nucleares y radiactivas de nuestro país en relación al cumplimiento de los límites de dosis (100 mSv durante cinco años) establecidos en el *Reglamento sobre Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*.

Durante el año 2005 se produjeron 41 casos (un 0,04% del total) de trabajadores que han superado el límite anual de dosis establecido en la legislación vigente. De ellos, 10 casos (cinco en instalaciones médicas y cinco en instalaciones industriales) son resultado de las lecturas de los dosímetros que portaban los trabajadores y los 31 casos restantes (cinco en instalaciones de investigación y/o docencia y el resto en instalaciones médicas) corresponden a trabajadores que a lo largo del año, de forma sistemática y reiterada, no han recambiado ninguno de los dosímetros asignados a cada una de las instalaciones en las que prestan servicio. En todos los casos se está desarrollando el protocolo de investigación aplicable a estas situaciones.

En la tabla 7.1 se resume la información dosimétrica (número de trabajadores, dosis colectiva y

<sup>1</sup> Dado que los datos dosimétricos se han extraído del Banco Dosimétrico Nacional, el número global de trabajadores expuestos en el país no coincide con la suma de los trabajadores de cada uno de los sectores informados ya que puede ocurrir que haya trabajadores trabajando en distintos sectores a lo largo del año.

**Figura 7.1. Distribución de las dosis de las personas expuestas en España durante el año 2005**



dosis individual media) para cada uno de los sectores laborales considerados dentro de este informe y, asimismo, en las figuras 7.2 y 7.3 se presentan los valores de la dosis colectiva y la dosis individual media en dichos sectores.

Según la información contenida en la citada tabla cabe destacar lo siguiente:

- La mayor contribución a la dosis colectiva de los trabajadores expuestos corresponde a las instalaciones radiactivas médicas (36.454 mSv.persona), siendo estas últimas, también, las más representativas en cuanto al número de trabajadores (73.707 personas, un 79,45% del total).
- Dentro del conjunto de instalaciones radiactivas, el mayor valor de dosis individual media (2,36 mSv/año) durante el año 2005, lo ha presentado el conjunto de las instalaciones de investigación y docencia. Un 56% de la dosis colectiva, corresponde a la asignación administrativa de dosis como resultado de una gestión inadecuada en el recambio de dosímetros. Si no se contabilizaran estas dosis administrativas, la dosis colectiva estaría en torno a un valor de 1.700 mSv.persona y la dosis individual media en torno a 1 mSv/año.

El CSN ha requerido a los titulares las actuaciones necesarias para la adecuada gestión en el recambio de dosímetros en estas instalaciones.

- Con objeto de realizar una valoración global de la dosimetría de los trabajadores expuestos en el sector nucleoelectrico español, en las figuras 7.4.a y 7.4.b se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva por tipo de reactor y año correspondiente a las centrales nucleares españolas y se compara con los valores registrados en el ámbito internacional<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos para este parámetro pueden valorarse positivamente si se tiene en cuenta que:

- a) Reactores de agua a presión PWR:
  - La tendencia decreciente de la dosis colectiva por reactor que se venía observando en años anteriores se mantiene en el trienio 2003-2005. Hay que señalar que durante el año 2005 se efectuaron paradas de recarga en las centrales nucleares de Ascó unidad II,

<sup>2</sup> Los datos internacionales publicados por el Sistema Internacional de Información sobre Exposiciones Ocupacionales (ISOE- Information System on Occupational Exposure) abarcan hasta el año 2003.

**Tabla 7.1. Dosis recibidas por los trabajadores en cada uno de los sectores considerados en el informe anual**

Instalaciones	Número de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Centrales nucleares	7.086	7.333	2,04
Instalaciones del ciclo de combustible, de almacenamiento de residuos y centros de investigación (Ciemat)	1.120	76	0,45
<b>Instalaciones radiactivas</b>			
Médicas	73.707	36.454	1,41
Industriales	6.374	4.586	1,64
Investigación	4.689	3.870	2,36
Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	6	0	0
Transporte	90	172	2,61

Almaraz unidad I, José Cabrera, Vandellós II y Trillo.

- La situación de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas de esta tecnología muestra valores inferiores que los presentados en las centrales de los países de nuestro entorno tecnológico.

b) Reactores de agua en ebullición BWR:

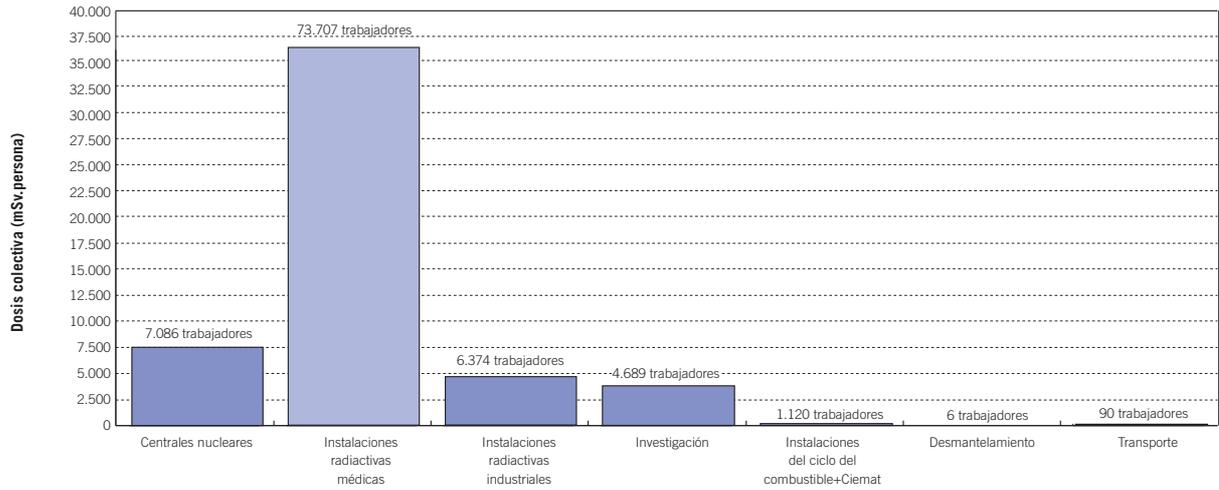
- Considerando las dosis colectivas medias trienales por reactor del período 2003-2005, se observa que han aumentado respecto al trienio anterior. Durante el año 2005 se efectuaron paradas de recarga en las dos centrales de esta tecnología lo que ha motivado que las dosis colectivas hayan aumentado considerablemente respecto al año anterior, año en el que ninguna de ellas tuvo recarga de combustible.
- En la central nuclear de Cofrentes, al comienzo de la parada 14 (septiembre de 2003), se observó un importante incremento de los niveles de radiación en el pozo seco. Como medida de reducción de las

tasas de dosis, en la parada 15 (2005) se acometieron importantes trabajos de descontaminación en diversos circuitos del reactor que habían sido afectados. También se desarrollaron importantes trabajos de mantenimiento. Si bien los resultados del proceso de descontaminación permitieron reducir las tasas de dosis, la gran envergadura de los trabajos de recarga y los niveles de radiación durante su ejecución, resultaron en una dosis significativamente superior a la de recargas anteriores.

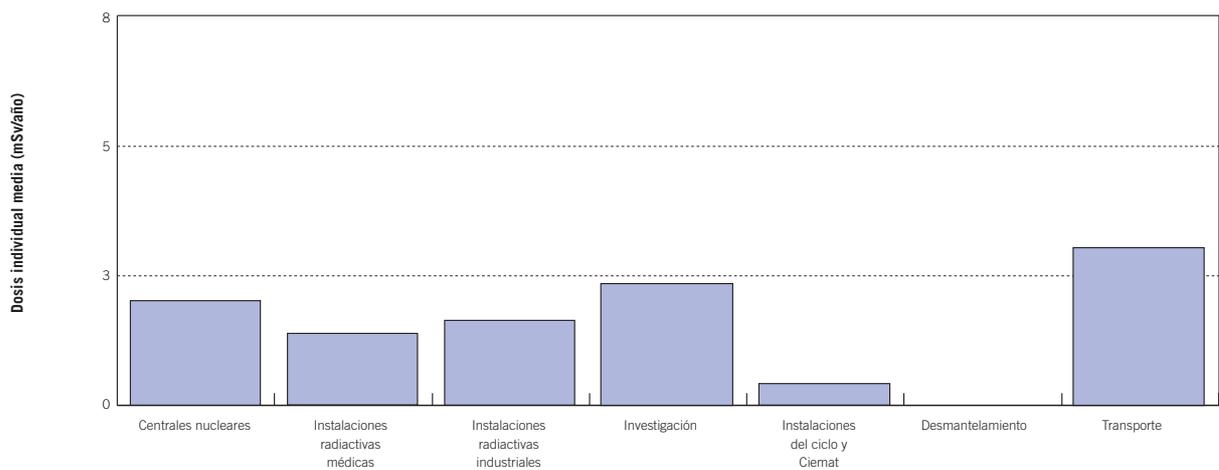
- Las dosis ocupacionales en los reactores tipo BWR son superiores a las registradas en Europa. No obstante, se mantienen en valores similares a los obtenidos en este mismo tipo de reactores en EEUU, país de referencia para las centrales españolas de esta tecnología.

La dosis individual media correspondiente a los trabajadores expuestos implicados en actividades de transporte (2,61 mSv/año) ha disminuido significativamente respecto al año anterior. La dosis colectiva en las empresas que realizan más transportes se mantiene.

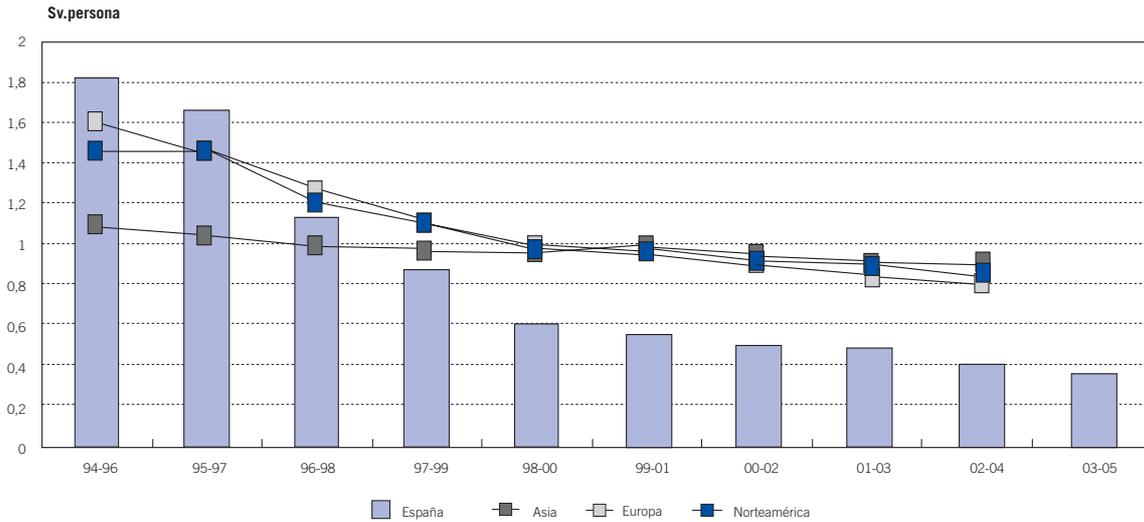
**Figura 7.2. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2005**



**Figura 7.3. Dosis individual media por sectores. Año 2005**

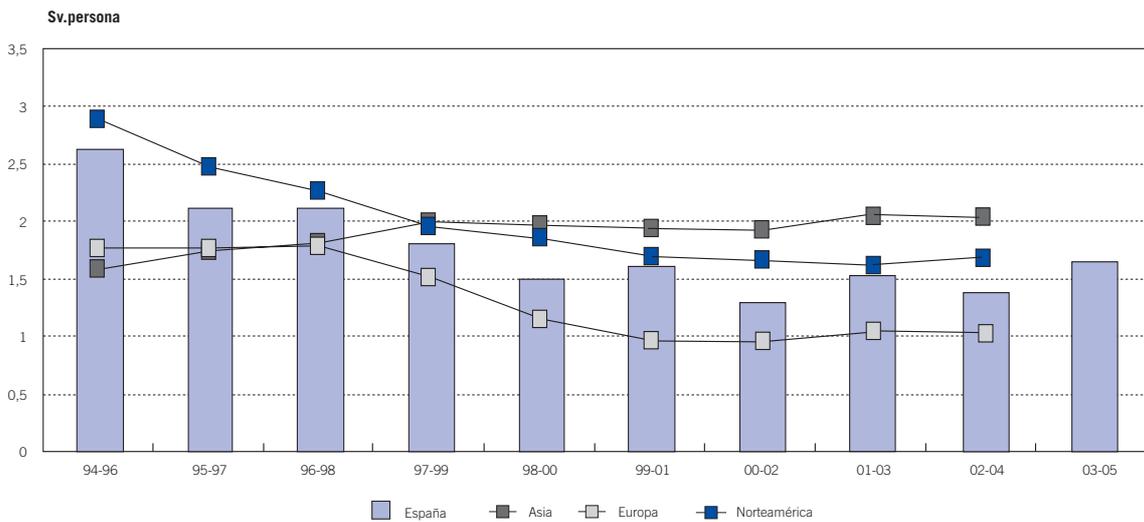


**Figura 7.4a. Dosis colectiva media trienal (Sv.persona) para reactores de tipo PWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo PWR en cada región de comparación.

**Figura 7.4b. Dosis colectiva media trienal (Sv.persona) para reactores de tipo BWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo BWR en cada región de comparación.

En este sector las dosis se concentran en el transporte de material radiofarmacéutico. Debido a que estos materiales se transportan en bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente y a que son muy pocas las empresas que realizan estos transportes, la dosis individual media relativa del sector es alta, pero muy por debajo de los límites para trabajadores expuestos. En cuanto a la dosis colectiva es muy pequeña respecto a la de otros sectores.

El CSN viene realizando un especial seguimiento de este asunto en las empresas de transporte de material radiactivo con dosis individuales más altas, a las que se les ha requerido para que hagan análisis de dosis/tarea específicos y la definición de niveles de investigación e intervención. Asimismo, se han evaluado los programas de protección radiológica de las empresas que transportan mayor cantidad de bultos radiactivos, tanto por vía terrestre como aérea.

## 7.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental

Entre las funciones asignadas al CSN en el artículo 2º apartado g) de la disposición adicional primera de la Ley 14/1999 de 4 de mayo sobre *Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*, se encuentran: controlar las medidas de protección radiológica del público y del medio ambiente, controlar y vigilar las descargas de materiales radiactivos al exterior de las instalaciones nucleares y radiactivas y su incidencia, particular o acumulativa, en las zonas de influencia de estas instalaciones y estimar su impacto radiológico; controlar y vigilar la calidad radiológica del medio ambiente en todo el territorio nacional, en cumplimiento de las obligaciones internacionales del Estado español en esta materia y colaborar con las autoridades competentes en materia de vigilancia radiológica ambiental fuera de la zona de influencia de las instalaciones.

Por otra parte, el Tratado Euratom establece en sus artículos 35 y 36 que cada Estado miembro debe disponer de las instalaciones necesarias para controlar la radiactividad ambiental y comunicar regularmente la información relativa a estos controles a la Comisión de la Unión Europea.

En este apartado se describen las actividades llevadas a cabo por el CSN durante el año 2005 en cumplimiento de estas funciones.

Las instalaciones, susceptibles de producir vertidos radiactivos significativos, están sometidas a autorizaciones administrativas. El CSN en cumplimiento de su función reguladora establece, durante este proceso, los sistemas de limitación, vigilancia y control de los efluentes radiactivos de las instalaciones y los requisitos que deben cumplir los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA), para dar cumplimiento a lo requerido en los títulos IV y V del *Reglamento de Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*. Los titulares de las instalaciones son los responsables de aplicar dichos programas de vigilancia, que deben ser adecuados a las características de cada instalación y de su entorno. El CSN verifica su cumplimiento mediante la evaluación de los resultados, la realización de inspecciones periódicas y la realización de programas de control independiente, bien de modo directo o mediante encomiendas a las comunidades autónomas.

En el resto del territorio nacional el CSN ha establecido y mantiene operativa, en colaboración con otras instituciones, una red de vigilancia radiológica ambiental de ámbito nacional (Revira) para vigilar y mantener la calidad radiológica del medio ambiente. Esta red de vigilancia nacional no asociada a instalaciones, que gestiona el CSN, está constituida por:

- La Red de Estaciones de Muestreo (REM), donde la vigilancia se realiza mediante progra-

mas de muestreo y análisis que incluyen programas de vigilancia del medio acuático (aguas continentales y costeras) y programas de vigilancia de la atmósfera y el medio terrestre, llevados a cabo por diferentes laboratorios.

- La Red de Estaciones Automáticas (REA) de medida en continuo, que facilita datos en tiempo real de los valores de concentración de actividad en la atmósfera así como de los niveles de radiación ambiental en distintas zonas del país.

El CSN informa regularmente a la Unión Europea de los resultados de estos programas, remitiendo los datos obtenidos, en soporte informático, a la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión.

Por otro lado, el CSN lleva a cabo un programa periódico de campañas de intercomparación analítica entre laboratorios, para garantizar la homogeneidad y fiabilidad de las medidas de baja actividad, como son las que corresponden a las muestras obtenidas en los programas de vigilancia radiológica ambiental.

En este capítulo se informa sobre las actividades desarrolladas durante el año 2005 y se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental correspondientes al año 2004. Este desfase se debe a que el procesamiento y análisis de las muestras no permite disponer de los resultados de las campañas anuales hasta el segundo trimestre del año siguiente.

De la evaluación de los resultados de dichos programas de vigilancia puede concluirse que los vertidos de las instalaciones representan una pequeña fracción de los límites establecidos y que no se observan variaciones significativas respecto a los valores normalmente obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental,

manteniéndose la calidad radiológica del medio ambiente español.

### 7.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos

El *Reglamento de Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes* (RPSRI) establece que las instalaciones que puedan dar lugar a residuos radiactivos dispongan de sistemas adecuados de tratamiento y evacuación, a fin de garantizar que las dosis debidas a los vertidos sean inferiores a los límites establecidos en las autorizaciones administrativas y que se mantengan en valores tan bajos como sea posible.

En las centrales nucleares, según el modelo fijado por el CSN e implantado a comienzos de los noventa, contempla el establecimiento de un programa para controlar los efluentes radiactivos y para mantener las dosis al público debidas a los mismos, tan bajas como sea posible y siempre inferiores a los valores del RPSRI que, tras la trasposición de la Directiva 96/29/Euratom de la Unión Europea son:

- 1) Un límite de dosis efectiva de 1 mSv por año oficial.
- 2) Un límite de dosis equivalente para la piel de 50 mSv por año oficial.

Estos límites aplican a la suma de las dosis por exposición externa e interna resultante de la incorporación de radionucleidos durante el período considerado.

El *Programa de control de efluentes radiactivos* (Procer) se define en las especificaciones técnicas de funcionamiento y se desarrolla en detalle en el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (MCDE). El MCDE es un documento oficial de explotación que recoge los requisitos de control y vigilancia de los efluentes y de la vigilancia radiológica ambien-

tal. En lo relativo a los efluentes radiactivos incluye, además del Procer, una descripción de las principales vías de vertido, la instrumentación de vigilancia de la radiación, la metodología y parámetros necesarios para la estimación de las dosis al público debidas a los vertidos y una relación de los procedimientos necesarios para la adecuada implantación de todos los requisitos establecidos. El Procer contiene, además de la limitación de vertidos, las acciones a tomar cuando se excedan los límites y condiciones establecidos en el mismo, y los procedimientos necesarios para su adecuada implantación; en este programa se establece:

- La instrumentación de vigilancia de los efluentes radiactivos junto con sus condiciones de operabilidad, programa de pruebas y los puntos de tarado de los monitores, calculados de acuerdo a la metodología establecida en el MCDE.
- Los límites instantáneos de concentración de material radiactivo liberado en los efluentes líquidos, derivados a partir de una dosis efectiva correspondiente a 5 mSv.
- Los límites instantáneos de tasa de dosis debida al material radiactivo liberado en los efluentes gaseosos, derivados a partir de una dosis efectiva correspondientes a 5 mSv.
- Los requisitos de vigilancia, muestreo y análisis de efluentes líquidos y gaseosos, de acuerdo con los títulos IV y V del *Reglamento de Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*, y según la metodología y parámetros del MCDE.
- Las restricciones operacionales de dosis efectivas para efluentes radiactivos; se establece un valor global de 0,1 mSv en 12 meses consecutivos, distribuido entre los efluentes líquidos y gaseosos, según lo establecido en el MCDE.

- La obligación de estimar cada 31 días la dosis efectiva acumulada en los 12 últimos meses consecutivos, y la dosis proyectada para el mes siguiente, según la metodología y parámetros del MCDE.
- Las condiciones de operabilidad de los sistemas de tratamiento.

Las restantes instalaciones tienen establecidos programas similares que se incluyen en diferentes documentos según la instalación. La tabla 7.2 contiene un resumen de los límites establecidos para los vertidos radiactivos de las instalaciones y la tabla 7.3, un resumen de los programas de muestreo y análisis aplicables a los efluentes radiactivos de las centrales nucleares.

Los titulares de las instalaciones remiten al CSN los datos relativos a los vertidos radiactivos líquidos y gaseosos, así como las dosis estimadas como consecuencia de estas emisiones, en los informes periódicos de explotación. El CSN remite regularmente a la Comisión de la Unión Europea los datos relativos a los vertidos radiactivos, los cuales se incluyen en sus publicaciones periódicas junto con los facilitados por los demás Estados miembros.

El CSN revisa estos datos, verificando el cumplimiento de los límites y condiciones establecidos y realiza un seguimiento de las tendencias de los vertidos, a fin de detectar incidencias operacionales y verificar el adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento; para ello se han definido unos valores internos de referencia en base a la experiencia operativa de las instalaciones; si se superan estos valores se solicita a la instalación información sobre las posibles actividades que han originado el incremento en los efluentes. El control regulador se complementa, además, con las inspecciones sobre los efluentes radiactivos que periódicamente realiza el CSN a estas instalaciones.

**Tabla 7.2. Límites de vertido. Efluentes radiactivos**

	Límites	Vertido	Variable	Valor
Centrales nucleares	Restricciones operacionales	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
		Gases	Dosis efectiva	0,08 mSv/a (1)
		Líquidos	Dosis efectiva	0,02 mSv/a (1)
El Cabril	Límites dosis	Gases (2)	Dosis efectiva	0,01 mSv/a
Ciemat	Límites instantáneos	Líquidos (3)	Concentración de actividad de cada isótopo	1/10 RPSRI (4)
			Concentración de actividad de mezcla desconocida	1,1 kBq/m <sup>3</sup>
Juzbado	Límites anuales	Gases	Actividad $\alpha$ total	0,19 GBq/a
		Líquidos	Actividad $\alpha$ total	12,03 GBq/a
	Límites instantáneos	Líquidos	Concentración máxima actividad $\alpha$ total	0,22 MBq/m <sup>3</sup>
Quercus	Incremento sobre fondo del río	Líquidos	Concentración de actividad Ra-226	3,75 Bq/m <sup>3</sup>
	Límite anual	Líquidos	Actividad de Ra-226	1,64 GBq/a
	Límite anual	Gases	Concentración media polvo de mineral	15 mg/m <sup>3</sup>
	Límite anual	Gases	Concentración media polvo de concentrado	5 mg/m <sup>3</sup>
	Límite dosis	Total	Dosis efectiva	0,3 mSv/a

(1) Valores genéricos, el reparto entre líquidos y gases es diferente en algunas instalaciones.

(2) Vertido nulo para líquidos.

(3) Vertido nulo para gases.

(4) Valores de concentración derivados del límite de dosis efectiva al público del RPSRI.

Los vertidos radiactivos de las instalaciones durante el año 2005 se mantuvieron, dentro de los valores habituales y son equiparables a los de las otras instalaciones europeas y americanas, como se deduce de los datos incluidos en el apartado 2.1.1.9 de este informe.

Cada mes se realizan cálculos de las dosis debidas a los vertidos radiactivos de las instalaciones para verificar el cumplimiento de los límites establecidos, aplicando siempre criterios y valores muy conservadores; la metodología e hipótesis utiliza-

das son comunes para cada tipo de instalación, a excepción de aquellos parámetros específicos del emplazamiento. Los valores obtenidos durante el año 2005 son, como en años anteriores, muy inferiores a los límites de dosis para el público y representan una pequeña fracción de los límites de vertido.

Por otro lado, para dar cumplimiento al RPSRI, se está efectuando el cálculo de las dosis al público correspondientes al año 2005 teniendo en cuenta criterios lo mas realistas posible.

**Tabla 7.3. Programas de muestreo y análisis de los vertidos de las centrales nucleares**

Tipo de vertido	Frecuencia de muestreo	Frecuencia mínima de análisis	Tipo de análisis
<b>Efluentes líquidos</b>			
Emisión en tandas	Cada tanda	Cada tanda	Emisores gamma I-131
	Una tanda al mes	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Cada tanda	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	Cada tanda	Trimestral compuesta	Sr-89/90
Descarga continua	Continuo	Semanal compuesta	Emisores gamma I-131
	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Continuo	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta	Sr-89/90
<b>Efluentes radiactivos gaseosos</b>			
Descarga continua y purgas contención	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3
	Muestra continua	Semanal (filtro carbón)	I-131
	Muestra continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Muestra continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Muestra continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90
Off-gas (BWR)/tanques de gases	Muestra puntual	Mensual/cada tanque	Emisores gamma
	Continua	Semanal (filtro carbón)	I-131
	Continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90

## 7.2.2. Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones

### 7.2.2.1. Programas desarrollados por los titulares

En las centrales nucleares se requiere el establecimiento de un programa de vigilancia radiológica ambiental que proporcione datos sobre los niveles

de radiactividad en las vías potenciales de exposición más importantes para las personas en cada emplazamiento, y que permita verificar la idoneidad de los programas de vigilancia de efluentes y de los modelos de transferencia de los radionucleidos en el medio ambiente.

El PVRA se define en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y se desarrolla, junto con

el Procer, en el *Manual de cálculo de dosis en el exterior*. El PVRA debe incluir un programa de muestreo, análisis y medida que proporcione información sobre radionucleidos existentes en el medio ambiente, un censo del uso de la tierra y el agua y un programa de control de calidad analítico de acuerdo con la metodología y parámetros del MCDE de cada instalación. En dicho documento se establecen, para cada uno de estos aspectos, los requisitos de vigilancia y las acciones a tomar en caso de que se produzcan modificaciones respecto a lo especificado en el mismo, o bien se excedan los límites y condiciones establecidos. Asimismo, se incluyen los niveles de notificación para concentraciones de actividad en muestras ambientales, establecidos por el CSN a partir de los límites de efluentes, los requisitos sobre las capacidades de detección para los análisis de muestras ambientales y una relación de los procedimientos necesarios para la adecuada implantación del programa.

Las restantes instalaciones tienen implantados programas similares que se incluyen en diferentes documentos según la instalación.

Los titulares de las instalaciones son los responsables de ejecutar estos programas de vigilancia cuyo diseño se basa en las directrices del CSN y tiene en cuenta el tipo de instalación y las características del emplazamiento, tales como demografía, usos de la tierra y el agua y hábitos de la población.

Para el desarrollo de los programas de vigilancia se lleva a cabo la recogida y análisis de muestras en las principales vías de transferencia a la población. En la tabla 7.4 se incluye un resumen de los programas de vigilancia implantados en las centrales nucleares y en la tabla 7.5 el resumen corresponde a las instalaciones del ciclo del combustible nuclear y centros de investigación.

Las instalaciones que en la actualidad se encuentran en fase de desmantelamiento y/o clausura desarrollan un programa de vigilancia radiológica

ambiental adaptado a su situación y al tipo de instalación, estas instalaciones son: la central nuclear Vandellós I, la planta de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G y la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (FUA). En la tabla 7.6 se presenta un resumen de los mismos.

Los titulares de las instalaciones remiten al CSN información sobre el desarrollo del PVRA y datos relativos a éste en los informes periódicos de explotación y en un informe anual. Los resultados de los PVRA son evaluados por el CSN que también realiza auditorias e inspecciones periódicas relativas a los mismos. La Comisión de la UE puede efectuar visitas de verificación a las instalaciones de acuerdo con el artículo 35 del Tratado Euratom.

Dentro de este programa de verificaciones, del 27 de junio al 2 de julio de 2004, un equipo de verificación de la Dirección General de Energía y Transportes (DG TREN), y más concretamente su Unidad de Radioprotección (TREN H.4) visitó la central nuclear de Trillo, para realizar la revisión de las instalaciones de vigilancia y control de descargas radiactivas y de vigilancia ambiental en condiciones normales de operación de la central nuclear de Trillo y sus alrededores.

En concreto el propósito fue verificar de manera independiente a la central y a las autoridades competentes en la materia, en relación con la adecuación de los programas, metodología y dispositivos utilizados para la vigilancia y control radiológico de:

- Las descargas líquidas y gaseosas al medio ambiente y su control por la autoridad competente.
- La ejecución del PVRA realizado por la central en el entorno de 30 km y su control por la autoridad competente.
- La operación de los laboratorios radioquímicos de análisis radiológicos de los efluentes líquidos

**Tabla 7.4. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares**

Tipo de muestra	Frecuencia de muestreo	Análisis realizados
Aire	Muestreo continuo con cambio de filtro semanal	Actividad beta total Sr-90 Espectrometría y I-131
Radiación directa	Cambio de dosímetros después de un período de exposición máximo de un trimestre	Tasa de dosis integrada
Agua potable	Muestreo quincenal o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Sr-90 Tritio Espectrometría y
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr-90 Espectrometría y
Agua superficial y subterránea	Muestreo de agua superficial mensual o de mayor frecuencia y de agua subterránea trimestral o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Tritio Espectrometría y
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90 Espectrometría y
Leche y cultivos	Muestreo de leche quincenal en época de pastoreo y mensual el resto del año y cultivos en época de cosechas	Sr-90 Espectrometría y I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría y

y gaseosos de la central y de las muestras ambientales (agua, aire, suelos y alimentos) del entorno de la instalación, incluyendo todos los aspectos de garantía de calidad de los procesos y del control documental.

- El Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental establecido por las autoridades competentes (en España el Consejo de Seguridad Nuclear) como vigilancia independiente de la realizada por la central.

El equipo de verificación analizó detalladamente la legislación española, los documentos oficiales de

explotación de la central, los procedimientos operativos de control radiológico y mantenimiento de las instalaciones, las verificaciones de control de calidad de los procesos e instalaciones y los registros de todas las medidas y controles radiológicos que se realizan analizando su consistencia con los datos enviados por el Estado miembro (en caso de España por el Consejo de Seguridad Nuclear) a la Comisión de la UE en el marco del artículo 36 del Tratado Euratom, a fin de tenerla al corriente del índice de radiactividad que pudiera afectar a la población tanto del mismo Estado como de otros Estados miembros de la UE.

**Tabla 7.5. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones del ciclo de combustible y centro de investigación**

Tipo de muestra	Tipos de análisis				
	Juzbado	Ciemat	El Cabril	Planta Quercus	
Aire	Actividad $\alpha$ total	Actividad $\alpha$	Actividad $\beta$ total	Actividad $\alpha$ total	
	Espectrometría $\alpha$ de uranio	Actividad $\beta$ total	Sr-90	U total	
		I-131	Espectrometría $\gamma$	Th-230, Ra-226, Pb-210	
		Sr-90	H-3	Radón (Rn-222 y descendientes)	
	Espectrometría $\gamma$	C-14			
	H-3				
Radiación directa	Tasa de dosis integrada		Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada	
Aguas subterránea, superficial y potable	Actividad $\alpha$ total	(sólo agua superficial)	Actividad $\beta$ total	Actividad $\alpha$ total	
	Actividad $\beta$ total y $\beta$ resto (en superficial y potable)	Actividad $\alpha$ total	Actividad $\beta$ resto	Actividad $\beta$ total y $\beta$ resto (en superficial)	
	Espectrometría $\alpha$ de uranio (excepto en sondeos)	Actividad $\beta$ total	Actividad $\beta$ resto	Espectrometría $\gamma$	U natural
		I-131	H-3	C-14	Th-230, Ra-226,
		Sr-90	C-14	Tc-99	Pb-210
		Espectrometría $\gamma$	I-129		
	H-3				
Suelo	Actividad $\alpha$ total	Sr-90	Sr-90	Actividad $\alpha$ total	
	Espectrometría $\alpha$ de uranio	Espectrometría $\gamma$	Espectrometría $\gamma$	U total	
				Th-230, Ra-226, Pb-210	
Sedimentos y organismos indicadores	Actividad $\alpha$ total	Sr-90	Actividad $\beta$ total	Actividad $\alpha$ total	
	Espectrometría $\alpha$ de uranio	(en sedimentos)	(sedimentos)	Actividad $\beta$ total	
		Espectrometría $\gamma$	Sr-90 (organismos indic.)	U total	
			Espectrometría $\gamma$	Th-230, Ra-226, Pb-210	
		H-3 (organismos indic.)			
		C-14 (organismos indic.)			
Alimentos	Actividad $\alpha$ total	I-131 (en leche y vegetales de hoja ancha)	Sr-90 (peces y carne)	Actividad $\alpha$ total	
	Espectrometría $\alpha$ de uranio	Sr-90 (en leche y cultivos)	Espectrometría $\gamma$	Actividad $\beta$ total (peces)	
		Espectrometría $\gamma$		U total	
				Th-230, Ra-226, Pb-210	

El equipo de verificación visitó las instalaciones de la central de Trillo, con presencia física durante la realización de diferentes controles radiológicos de efluentes y de la vigilancia ambiental de la radiactividad, las instalaciones de los laboratorios de

análisis radioquímicos de muestras ambientales contratados por la central: laboratorio de Medidas Ambientales, S.L., en Medina de Pomar (Burgos) y laboratorio del Centro de Investigaciones, Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

**Tabla 7.6. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento y clausura**

Tipo de muestras	Tipos de análisis		
	Central nuclear Vandellós I	Lobo G	FUA
Aire	Actividad $\beta$ total	Actividad $\alpha$ total	Flujo de Rn-222
	Sr-90	U total	en la superficie del
	Espectrometría $\gamma$	Th-230	dique restaurado
	C-14	Ra-226	
	H-3	Pb-210	
		Rn-222 y descendientes	
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada	
Aguas: subterránea y superficial	(Sólo agua de mar)	Actividad $\alpha$ total	Actividad $\alpha$ total
	Actividad $\beta$ total	Actividad $\beta$ total	Actividad $\beta$ total
	Actividad $\beta$ resto	Actividad $\beta$ resto	Actividad $\beta$ resto
	Espectrometría $\gamma$	U total	Th-230, Ra-226,
	H-3	Th-230	Ra-228, Pb-210
		Ra-226	U total
		Pb-210	Espectrometría de uranio $\alpha$
Agua profunda	Espectrometría $\gamma$		
	Sr-90		
	Am-241		
	Pu-238		
Agua de lluvia	Espectrometría $\gamma$		
	H-3		
	Sr-90		
Suelo	Sr-90		
	Espectrometría $\gamma$		
Sedimentos, organismos indicadores y agua de playa	Sr-90		
	Espectrometría $\gamma$		
	Pu-238		
	Am-241		
Alimentos	Sr-90		
	Espectrometría $\gamma$		
	Pu-238 (peces y mariscos)		
	Am-241 (peces y mariscos)		

en Madrid, y el Consejo de Seguridad Nuclear (Madrid).

El equipo verificó 32 procesos de control radiológico de efluentes y de vigilancia radiológica

ambiental en el entorno de la central y 22 instrumentos de vigilancia de efluentes, recogida de muestras y medida de radiactividad ambiental concluyendo que las verificaciones realizadas demuestran que los programas, procesos e instru-

mentos implantados para realizar la vigilancia continua de los niveles de radiactividad en el aire, agua y suelo en el entorno de la central de Trillo son adecuados, comprobando el funcionamiento y la eficacia de los mismos.

De las verificaciones realizadas ha reconocido cuatro prácticas excelentes y ha propuesto seis sugerencias principalmente relacionadas con algunos aspectos de la garantía de calidad de las actividades, que aunque no van en detrimento de la conclusión general de que la central de Trillo cumple lo dispuesto en el artículo 35 del Tratado Euratom, su implantación mejoraría algunos aspectos particulares de la vigilancia radiológica ambiental en la central y en el entorno de su emplazamiento.

De estas sugerencias, más de la mitad han sido ya consideradas en las actividades asociadas, estando el resto en vías de incorporación.

Los resultados obtenidos en la campaña de 2004 en estos programas, que se presentan en los apartados 2.1.1.9 (centrales nucleares), 2.2 (instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación) y 5 (instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura), respectivamente, son similares a los de años anteriores y la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento y/o clausura desarrolladas.

#### 7.2.2.2. Vigilancia radiológica independiente del CSN en el entorno de las instalaciones

A la vigilancia radiológica ambiental que realizan los titulares de las instalaciones en la zona de influencia de las mismas, el CSN superpone sus propios programas independientes de control (muestreo y análisis radiológicos), que lleva a cabo bien directamente o a través de los programas encomendados a las comunidades autónomas de

Cataluña y Valencia. Los puntos de muestreo, el tipo de muestras y los análisis realizados coinciden con los efectuados por los titulares.

En 1998 se inició la revisión de estos programas, modificándose su alcance, de modo que represente en torno al 5% del PVRA desarrollado en cada instalación. Asimismo, se promovió la participación en su desarrollo, mediante acuerdos de colaboración específicos, de los laboratorios de medida de la radiactividad ambiental integrados en la Red de Estaciones de Muestreo (REM), ubicados en las mismas comunidades autónomas que las correspondientes instalaciones. La implantación de estos nuevos programas, denominados Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental Independientes (PVRAIN), tuvo lugar en 1999.

#### 7.2.2.3. Programas de vigilancia realizados directamente por el CSN

En el año 2004 los programas de vigilancia independiente del CSN fueron realizados por los laboratorios que se indican a continuación:

- Laboratorio de medidas ambientales del Ciemat (PVRAIN de las centrales nucleares José Cabrera y Trillo).
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de León (PVRAIN de la central nuclear Santa María de Garoña).
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Extremadura-Cáceres (PVRAIN de la central nuclear de Almaraz).
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Salamanca (PVRAIN de las instalaciones de Juzbado y Quercus).
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Extremadura-Badajoz (PVRAIN de la instalación Lobo-G).

- Laboratorio de radioquímica y radiología ambiental de la Universidad de Granada, laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Málaga y departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universidad de Sevilla (PVRAIN de las instalaciones de El Cabril y la FUA).

Se llevaron a cabo los programas aprobados para el año 2004, recogiendo muestras de agua potable, agua superficial, agua subterránea y de sondeos, suelo, sedimentos de orilla y de fondo, organismos indicadores, leche, carne, vegetales de consumo humano, peces y miel, de acuerdo con las características de cada PVRA.

Los resultados de estos programas son en general equivalentes a los obtenidos en los correspondientes PVRA de las diferentes instalaciones, sin desviaciones significativas.

#### 7.2.2.4. Programa de vigilancia encomendado a la Generalidad de Cataluña

La vigilancia radiológica ambiental independiente en la zona de influencia de las centrales nucleares de Ascó I y II, Vandellós I y Vandellós II, está encomendada por el CSN a la Generalidad de Cataluña.

Los servicios técnicos de esta comunidad autónoma realizaron el programa aprobado para el año 2004. Los resultados obtenidos fueron remitidos al Consejo de acuerdo con el procedimiento técnico-administrativo vigente.

Se recogieron muestras de aire, agua de lluvia, suelo, agua subterránea, agua potable, agua superficial de mar y de río, sedimentos, arena de playa, organismos indicadores, leche de cabra y vaca, carne, vegetales de consumo humano, miel, peces y mariscos, así como de dosímetros de termoluminiscencia.

Los análisis de las muestras fueron realizados por los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de radiología ambiental de la Universidad de Barcelona.
- Laboratorio de análisis de radiactividad de la Universidad Politécnica de Cataluña.

La evaluación de los resultados correspondientes a la campaña de 2004 indica que son en general equivalentes a los obtenidos en los diferentes programas de vigilancia radiológica ambiental de las distintas instalaciones, sin desviaciones significativas.

#### 7.2.2.5. Programa de vigilancia encomendado a la Generalidad de Valencia

La vigilancia radiológica ambiental de la zona de influencia de la central nuclear de Cofrentes está encomendada por el CSN a la Generalidad Valenciana.

Los servicios técnicos de esta comunidad autónoma realizaron durante el año 2004 el programa previsto para ese período. Los resultados obtenidos fueron remitidos al CSN de acuerdo con el procedimiento técnico-administrativo vigente.

Durante el año se recogieron muestras de aire, agua potable, agua de lluvia, suelo, agua superficial, agua subterránea, sedimentos, leche de vaca, leche de cabra, vegetales de consumo humano, carne, huevos, peces, organismos indicadores y miel, así como dosímetros de termoluminiscencia.

Los análisis de las muestras fueron realizados por los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad de Valencia.
- Laboratorio de radiactividad ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia.

La evaluación de los resultados correspondientes a la campaña de 2004, indica que son en general equivalentes a los que se obtienen a través del PVRA de la instalación, sin desviaciones significativas.

### 7.2.3. Vigilancia del medio ambiente fuera del entorno de las instalaciones

La red de vigilancia radiológica fuera de la zona de influencia de las instalaciones, Revira, empezó a desarrollarse en 1985. El Consejo de Seguridad Nuclear lleva a cabo la vigilancia del medio ambiente de ámbito nacional, contando con la colaboración de otras instituciones. Esta red está integrada por estaciones automáticas para la medida en continuo de la radiactividad de la atmósfera y por estaciones de muestreo donde se recogen, para su análisis posterior, muestras de aire, suelo, agua y alimentos. Los programas de vigilancia tienen en cuenta los acuerdos alcanzados por los países miembros de la Unión Europea para dar cumplimiento a los artículos 35 y 36 del Tratado de Euratom. Se dispone de resultados de todas estas medidas desde el año 1993 y de las aguas continentales desde 1984. Ante las distintas prácticas seguidas por los Estados miembros, la Comisión de la Unión Europea elaboró la recomendación de 8 de junio de 2000 en la que se establece el alcance mínimo de los programas de vigilancia para cumplir con el artículo 36 mencionado.

En dicha recomendación se considera el desarrollo de dos redes de vigilancia:

- Una Red Densa, con numerosos puntos de muestreo, de modo que quede adecuadamente vigilado todo el territorio de los Estados miembros. En España, esta red se corresponde con la que se comenzó a implantar en el año 1985 y que ha sufrido diversas ampliaciones, siendo la última la realizada en el año 2000 en la que se incluyó la recogida de muestras de leche y agua potable.
- Una Red Espaciada, constituida por muy pocos puntos de muestreo, donde se requieren unos límites inferiores de detección muy bajos, de modo que se obtengan valores por encima de estos, para poder seguir la evolución de las concentraciones de actividad a lo largo del tiempo.

Esta red se implantó en el año 2000 para muestras de aire, agua potable, leche y la denominada dieta tipo, y está constituida por cinco puntos de muestreo.

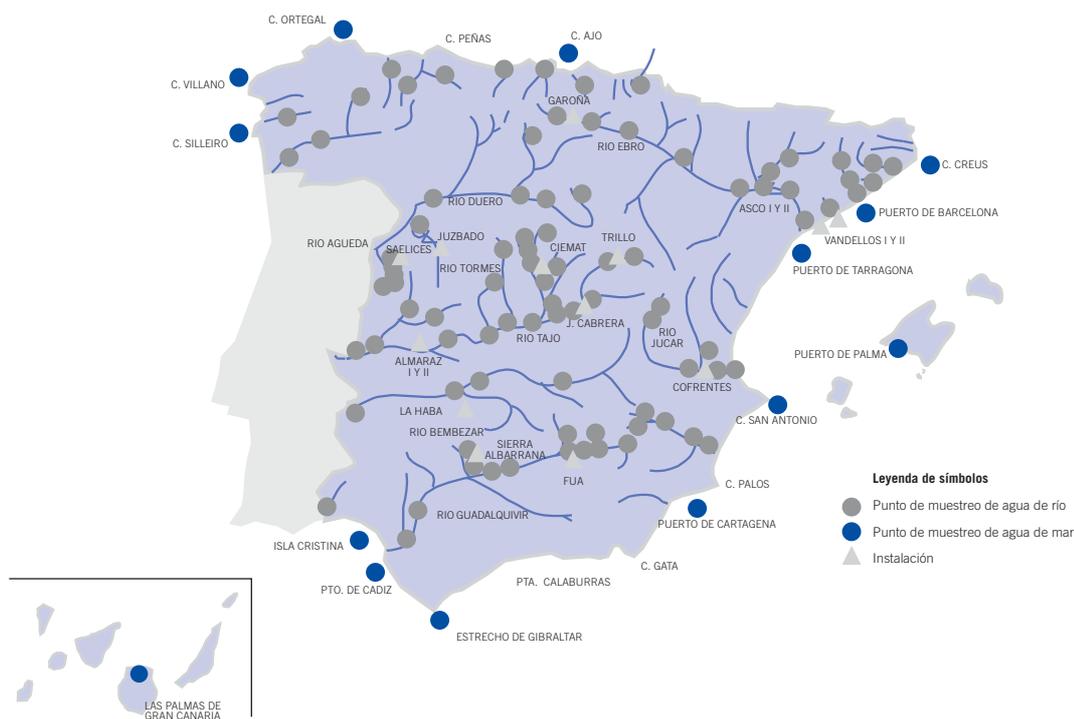
#### 7.2.3.1. Red de estaciones de muestreo (REM) Programa de vigilancia radiológica de las aguas continentales españolas

Desde el año 1987 el Consejo de Seguridad Nuclear mantiene un acuerdo específico con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Cedex) por el cual el CSN participa en el programa de Vigilancia Radiológica de las Aguas Continentales Españolas que el Ministerio de Medio Ambiente mantiene y financia desde el año 1978 (entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo) y cuya realización tiene encomendada al Cedex. Los resultados de este programa corresponden a la Red Densa. En el año 2004, se firmó un nuevo acuerdo en virtud del cual se incluyó la vigilancia de las aguas continentales en el programa de la Red Espaciada.

El Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) dependiente funcionalmente del Ministerio de Medio Ambiente, lleva a cabo un programa de recogida y análisis periódicos de las aguas de los ríos, determinándose en cada una de las muestras los índices de actividad alfa y beta totales y el denominado beta resto, que corresponde al parámetro beta total una vez restada la contribución del Potasio-40, radionucleido natural muy abundante. Asimismo se realiza la determinación de actividad de tritio y de las actividades de los posibles radionucleidos artificiales por espectrometría gamma. En el programa de la Red Espaciada se realiza exclusivamente la determinación de la concentración de actividad de Cesio-137. En la figura 7.5 se presentan los principales puntos que constituyen la red de vigilancia de las aguas continentales.

Los resultados de las medidas radiológicas realizadas durante el año 2004 en estas muestras, confir-

Figura 7.5. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras



man el comportamiento observado a lo largo de los años en las distintas cuencas, siendo los hechos más destacables los siguientes:

- Los valores de los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto reflejan, fundamentalmente, las características geográficas y geológicas de los suelos por donde discurren los diferentes tramos fluviales; además los valores pueden estar afectados por la incidencia de los vertidos urbanos, que incrementan el contenido en materia orgánica, así como la existencia en sus márgenes de zonas de cultivos, cuyos abonos podrían ser arrastrados al cauce de los ríos y, ocasionalmente, detectarse los isótopos que acompañan a esos materiales como Potasio-40 y descendientes de la serie del Uranio-238.
- En los índices de actividad beta, las estaciones situadas aguas abajo de grandes núcleos de población son las que registran los valores más

altos como consecuencia de los vertidos urbanos, observándose en muchas de las cuencas un ligero enriquecimiento desde la cabecera hasta su desembocadura (Duero, Tajo, Guadalquivir, Segura y Ebro).

- Respecto a otros isótopos de origen artificial, y como viene sucediendo habitualmente en todas las cuencas, durante el año 2004 los radionucleidos emisores gamma de procedencia artificial analizada dentro del programa de la Red Densa se mantuvieron por debajo de sus correspondientes límites de detección.
- En los análisis de Cesio-137 realizados dentro del programa de la Red Espaciada las técnicas analíticas desarrolladas han permitido detectar actividad de este isótopo por encima del LID en todas las muestras, siendo los valores de concentración de actividad del orden de los más bajos

detectados en el programa de red espaciada en el resto de los países de la comunidad europea.

- En cuanto a los valores de la concentración de tritio, se detecta en ocasiones el efecto de los vertidos de las centrales nucleares de Trillo, José Cabrera y de Almaraz en el Tajo, y de la primera de ellas, en el Júcar a través del trasvase Tajo-Segura; así como de la central de Ascó en el Ebro. Estos valores son siempre objeto de seguimiento por el CSN, no son significativos desde el punto de vista radiológico y no representan un riesgo para la población y el medio ambiente, ya que se sitúan por debajo de los valores de referencia admisibles.

Uno de estos valores se obtuvo en una muestra puntual recogida en el mes de enero de 2005 en el río Tajo en una estación aguas abajo del vertido de la central nuclear de Trillo y muy próxima al canal de descarga.

Este incremento fue objeto de seguimiento pudiéndose relacionar la práctica simultaneidad del vertido de efluentes líquidos con la toma de la muestra a escasa distancia de este punto, sin que se hubiese producido apenas dilución. Para evitar estas incidencias, que en los últimos años han ocurrido en varias ocasiones, se ha sustituido el punto de toma de muestras puntuales, por otro en el que se realiza una toma de muestra integrada, cuyos análisis serán más representativos de la concentración media en el río, y cuyos primeros resultados corresponderán al año 2005.

#### **Programa de vigilancia radiológica de las aguas costeras españolas**

El programa de la Red Densa de vigilancia radiológica ambiental en las aguas costeras españolas se inició en 1993, año en que se firmó el primer convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Cedex), para la implantación de esta red de vigilancia. Y como se ha señalado en aguas con-

tinental, en el año 2004 se firmó un nuevo acuerdo para incluir dos puntos de aguas costeras en el programa de la red espaciada.

Las zonas de muestreo están situadas a una distancia de la costa de diez millas, con excepción de las muestras que se recogen en las bocanas de los puertos; las muestras corresponden a la capa de agua superficial, realizándose análisis de los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto, espectrometría gamma y tritio en el programa de la red densa, y análisis de Cesio-137 en el programa de la Red Espaciada.

Durante el año 2004 se recogieron muestras en los 14 puntos que se indican en la figura 7.5. Los valores de cada determinación analítica son bastante homogéneos en todos los puntos de muestreo y similares a anteriores campañas. La mayor variabilidad se da en el tritio donde se obtienen valores ligeramente más elevados en alguno de los puntos situados en el mar Mediterráneo. En el índice de actividad beta resto sólo se detectaron tres valores por encima del LID en muestras del año 2004 todos ellos muy próximos a sus correspondientes valores de LID. Como en años anteriores en el programa de la red densa, no se detectaron isótopos artificiales emisores gamma en ninguna de las muestras analizadas. En todas las muestras analizadas para la Red Espaciada se ha detectado Cesio-137 con valores de concentración de actividad del orden de los valores de fondo detectados en otras estaciones de la red europea.

#### **Programa de vigilancia de la atmósfera y el medio terrestre**

Para el desarrollo de este programa, el CSN suscribió acuerdos específicos con laboratorios de distintas universidades desde el año 1992. Durante el año 2004 colaboraron 20 laboratorios entre las redes Densa y Espaciada, distribuidos tal como se indica en la figura 7.6.

**Figura 7.6. Red de estaciones de muestreo del CSN de atmósfera y medio terrestre: redes densa y espaciada**

**LABORATORIOS**

**1992**

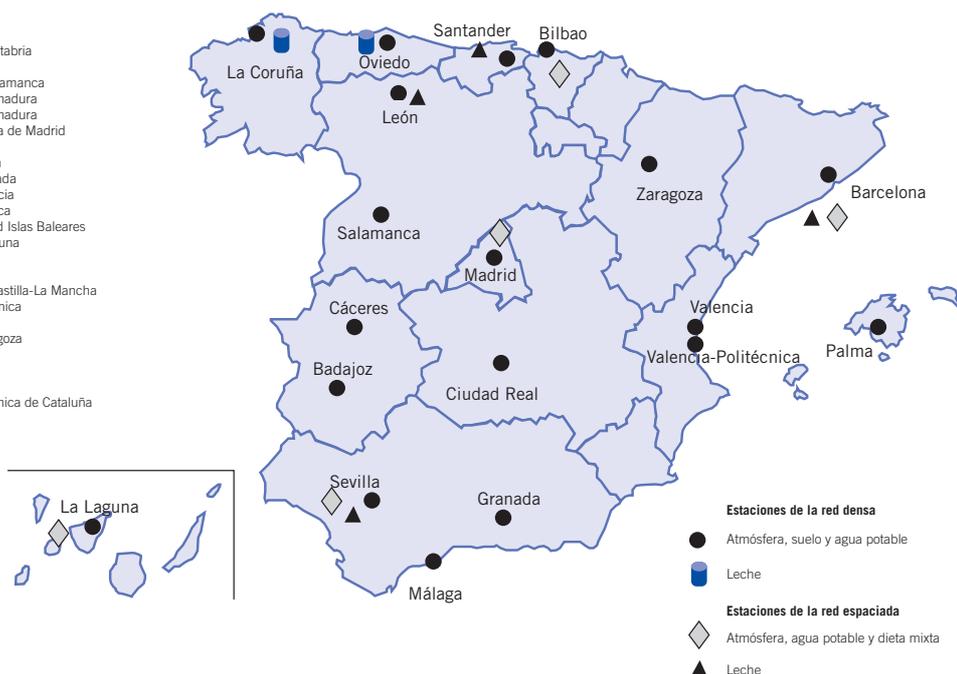
Bilbao: ETSII y Telecom  
 Santander: Universidad de Cantabria  
 León: Universidad de León  
 Salamanca: Universidad de Salamanca  
 Badajoz: Universidad de Extremadura  
 Cáceres: Universidad de Extremadura  
 Madrid: Universidad Politécnica de Madrid  
 Sevilla: Universidad de Sevilla  
 Málaga: Universidad de Málaga  
 Granada: Universidad de Granada  
 Valencia: Universidad de Valencia  
 Valencia: Universidad Politécnica  
 Palma de Mallorca: Universidad Islas Baleares  
 Tenerife: Universidad de la Laguna

**1997**

Ciudad Real: Universidad de Castilla-La Mancha  
 La Coruña: Universidad Politécnica  
 Oviedo: ETSI Minas  
 Zaragoza: Universidad de Zaragoza

**2000**

Ciemat  
 Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña



Durante el año 2000 se revisó el programa de vigilancia llevado a cabo en la denominada Red Densa tomándose muestras de aire, suelo, agua potable y leche, en puntos de muestreo situados en el entorno de los campus universitarios excepto en el caso de la leche que se recogen en dos puntos representativos de la producción nacional. La Red Espaciada se fue implantando a lo largo de dicho año con la compra de los equipos y la puesta a punto de las técnicas de muestreo y analíticas necesarias, empezando a obtenerse los primeros resultados provisionales y estando completamente operativa en el año 2001. En la tabla 7.7 se incluye un resumen de estos programas.

En las tablas 7.8 a 7.17 se presenta un resumen de los resultados de las medidas de muestras de aire, suelo, agua potable, leche y dieta tipo realizadas durante el año 2004 en ambas redes.

#### 7.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales

El CSN lleva a cabo desde 1992 un programa anual de ejercicios de intercomparación analítica, con el apoyo técnico del Ciemat, en el que participan unos 30 laboratorios que realizan medidas de radiactividad ambiental, cuyo objeto es garantizar la homogeneidad y fiabilidad de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental. En los últimos años se estableció una colaboración con el OIEA, que facilitó muestras certificadas para la realización de estos ejercicios y utilizó los resultados de las campañas del CSN en sus ejercicios inter-laboratorios. Estas campañas resultan ser un medio de probada eficacia para mejorar la fiabilidad de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental.

**Tabla 7.7. REM: Programa de vigilancia radiológica ambiental de la atmósfera y medio terrestre**

Tipo de muestra	Análisis realizados y frecuencia			
	Red Densa		Red Espaciada	
Aire	Actividad $\alpha$ total	Semanal	Cs-137	Semanal
	Actividad $\beta$ total	Semanal	Be-7	Semanal
	Sr-90	Trimestral		
	Espectrometría $\gamma$	Mensual		
Suelo	I-131	Semanal		
	Actividad $\beta$ total	Anual		
	Espectrometría $\gamma$	Anual		
Agua potable	Sr-90	Anual		
	Actividad $\alpha$ total	Mensual	Actividad $\alpha$ total	Mensual
	Actividad $\beta$ total	Mensual	Actividad $\beta$ total	Mensual
Leche	Espectrometría $\gamma$	Mensual	Actividad $\beta$ resto	Mensual
	Sr-90	Trimestral	H-3	Mensual
			Sr-90	Mensual
			Cs-137	Mensual
			Isótopos naturales	Bienal
			Sr-90	Mensual
			Cs-137	Mensual
Dieta tipo			K-40	Mensual
			Sr-90	Trimestral
			Cs-137	Trimestral

**Tabla 7.8. Resultados REM. Aire (Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Beta total (*)	Sr-90 (*)
Extremadura (Badajoz)	1,97 10 <sup>-4</sup>	4,67 10 <sup>-4</sup>	< LID
Islas Baleares	5,73 10 <sup>-5</sup>	5,46 10 <sup>-4</sup>	< LID
Extremadura (Cáceres)	4,38 10 <sup>-5</sup>	4,35 10 <sup>-4</sup>	< LID
Coruña (Ferrol)	4,29 10 <sup>-5</sup>	6,28 10 <sup>-4</sup>	2,53 10 <sup>-6</sup>
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	9,66 10 <sup>-5</sup>	6,90 10 <sup>-4</sup>	< LID
Cantabria	4,01 10 <sup>-5</sup>	3,80 10 <sup>-4</sup>	4,06 10 <sup>-6</sup>
Granada	2,32 10 <sup>-4</sup>	5,55 10 <sup>-4</sup>	< LID
León	2,16 10 <sup>-4</sup>	5,38 10 <sup>-4</sup>	< LID
La Laguna	3,02 10 <sup>-4</sup>	-	4,17 10 <sup>-6</sup>
Politécnica de Madrid	1,00 10 <sup>-4</sup>	6,01 10 <sup>-4</sup>	< LID
Málaga	6,55 10 <sup>-5</sup>	7,92 10 <sup>-4</sup>	1,51 10 <sup>-6</sup>
Oviedo	1,15 10 <sup>-4</sup>	5,33 10 <sup>-4</sup>	2,23 10 <sup>-6</sup>
Bilbao	7,79 10 <sup>-5</sup>	-	< LID
Salamanca	5,74 10 <sup>-5</sup>	3,45 10 <sup>-4</sup>	< LID
Sevilla	9,02 10 <sup>-5</sup>	5,63 10 <sup>-4</sup>	1,77 10 <sup>-6</sup>
Valencia	1,59 10 <sup>-4</sup>	5,41 10 <sup>-4</sup>	< LID
Politécnica de Valencia	7,16 10 <sup>-5</sup>	5,86 10 <sup>-4</sup>	< LID
Zaragoza	3,66 10 <sup>-5</sup>	4,55 10 <sup>-4</sup>	< LID

(\*) Todos estos datos son inferiores al valor de 5,00 10<sup>-3</sup> Bq/m<sup>3</sup> establecido por la UE. Los resultados inferiores a este valor no se incluyen en los informes periódicos que la Comisión emite acerca de la vigilancia radiológica ambiental realizada por los Estados miembros.

**Tabla 7.9. Resultados REM. Aire con muestreador alto flujo (Bq/m<sup>3</sup>, Cs-137). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	6,12 10 <sup>-7</sup> (2,18 10 <sup>-7</sup> – 9,80 10 <sup>-7</sup> )	6/52	4,58 10 <sup>-7</sup>
Bilbao	4,45 10 <sup>-7</sup> (2,80 10 <sup>-7</sup> – 9,42 10 <sup>-7</sup> )	9/53	2,58 10 <sup>-7</sup>
La Laguna	2,18 10 <sup>-6</sup> (3,82 10 <sup>-7</sup> – 1,17 10 <sup>-5</sup> )	15/53	7,38 10 <sup>-7</sup>
Madrid - Ciemat	5,69 10 <sup>-7</sup> (2,55 10 <sup>-7</sup> – 1,50 10 <sup>-6</sup> )	12/51	3,13 10 <sup>-7</sup>
Sevilla	1,21 10 <sup>-6</sup>	1/52	7,94 10 <sup>-7</sup>

**Tabla 7.10. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2004**

Universidad	Concentración actividad media		
	Beta total	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	4,21 10 <sup>2</sup>	3,51	5,86 10 <sup>-1</sup>
Islas Baleares	9,63 10 <sup>2</sup>	3,68	7,10
Extremadura (Cáceres)	7,60 10 <sup>2</sup>	4,41	1,33 10 <sup>1</sup>
Coruña (Ferrol)	1,27 10 <sup>3</sup>	1,96	3,46 10 <sup>1</sup>
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	3,52 10 <sup>2</sup>	< LID	1,30 10 <sup>1</sup>
Cantabria	6,31 10 <sup>2</sup>	1,77	1,01 10 <sup>1</sup>
Granada	1,06 10 <sup>3</sup>	1,47 10 <sup>1</sup>	6,05 10 <sup>1</sup>
León	2,45 10 <sup>2</sup>	1,22	1,03 10 <sup>1</sup>
La Laguna	4,42 10 <sup>2</sup>	2,32 10 <sup>1</sup>	3,89 10 <sup>1</sup>
Politécnica de Madrid	1,46 10 <sup>3</sup>	5,15	4,90 10 <sup>-1</sup>
Málaga	1,19 10 <sup>3</sup>	1,15	3,97
Oviedo	5,39 10 <sup>2</sup>	3,37	2,97 10 <sup>1</sup>
Bilbao	8,52 10 <sup>2</sup>	6,81 10 <sup>-1</sup>	4,77
Salamanca	9,25 10 <sup>2</sup>	4,17 10 <sup>-1</sup>	6,78 10 <sup>-1</sup>
Sevilla	2,61 10 <sup>2</sup>	5,94 10 <sup>-1</sup>	1,66
Valencia	5,20 10 <sup>2</sup>	4,30 10 <sup>-1</sup>	2,04
Politécnica de Valencia	6,53 10 <sup>2</sup>	5,18	3,77 10 <sup>1</sup>
Zaragoza	8,06 10 <sup>1</sup>	5,57 10 <sup>-1</sup>	3,71

**Tabla 7.11. Resultados REM. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Betal total	Sr-90
Extremadura (Badajoz)	3, 12 10 <sup>1</sup>	4,38 10 <sup>1</sup>	< LID
Islas Baleares	3,81 10 <sup>1</sup>	8,81 10 <sup>1</sup>	< LID
Barcelona*	2,91 10 <sup>1</sup>	4,58 10 <sup>2</sup>	4,16
Extremadura (Cáceres)	< LID	8,57 10 <sup>1</sup>	7,96
Coruña (Ferrol)	5,88	2,99 10 <sup>1</sup>	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	< LID	1,09 10 <sup>2</sup>	3,35 10 <sup>1</sup>
Cantabria	5,05 10 <sup>1</sup>	1,05 10 <sup>2</sup>	5,75
Granada	9,69	2,51 10 <sup>1</sup>	1,92 10 <sup>1</sup>
León	1,58 10 <sup>1</sup>	3,41 10 <sup>1</sup>	< LID
La Laguna*	1,81 10 <sup>1</sup>	4,19 10 <sup>2</sup>	6,63
Politécnica de Madrid	< LID	3,28 10 <sup>1</sup>	< LID
Madrid-Ciemat*	6,41	2,86 10 <sup>1</sup>	3,14
Málaga	2,54 10 <sup>1</sup>	1,39 10 <sup>2</sup>	6,55
Oviedo	1,45 10 <sup>1</sup>	4,91 10 <sup>1</sup>	< LID
Bilbao*	4,42	3,40 10 <sup>1</sup>	5,21
Salamanca	6,58	3,56 10 <sup>1</sup>	< LID
Sevilla*	2,40 10 <sup>1</sup>	6,18 10 <sup>1</sup>	3,19
Valencia	3,01 10 <sup>1</sup>	5,05 10 <sup>1</sup>	< LID
Politécnica de Valencia	3,82 10 <sup>1</sup>	8,86 10 <sup>1</sup>	2,69
Zaragoza	1,65	1,03 10 <sup>2</sup>	< LID

(\*) Análisis incluidos en la red espaciada.

**Tabla 7.12. Resultados REM. Agua potable, red espaciada (H-3 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	<LID	0/12	1,67 10 <sup>3</sup>
Bilbao	1,11 10 <sup>3</sup> (9,57 10 <sup>2</sup> – 1,27 10 <sup>3</sup> )	2/12	8,91 10 <sup>2</sup>
La Laguna	< LID	0/12	9,39 10 <sup>1</sup>
Madrid - Ciemat	9,78 10 <sup>2</sup> (4,42 10 <sup>2</sup> – 3,99 10 <sup>3</sup> )	7/12	2,05 10 <sup>3</sup>
Sevilla	2,99 10 <sup>2</sup> (1,90 10 <sup>2</sup> – 4,21 10 <sup>2</sup> )	12/12	1,82 10 <sup>2</sup>

**Tabla 7.13. Resultados REM. Agua potable, red espaciada (Cs-137 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	2,88 10 <sup>-2</sup>
Bilbao	< LID	0/12	1,39 10 <sup>-2</sup>
La Laguna	< LID	0/12	2,04 10 <sup>-1</sup>
Madrid - Ciemat	1,04 10 <sup>-2</sup> (7,49 10 <sup>-3</sup> – 1,17 10 <sup>-2</sup> )	4/12	1,43 10 <sup>-2</sup>
Sevilla	3,80 10 <sup>-1</sup>	1/4	2,38 10 <sup>-1</sup>

**Tabla 7.14. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	1,60 10 <sup>1</sup> (8,00 – 2,60 10 <sup>1</sup> )	12/12	5,59
Coruña-Ferrol	1,42 10 <sup>2</sup> (1,23 10 <sup>2</sup> – 1,77 10 <sup>2</sup> )	12/12	3,00
Cantabria	6,06 10 <sup>1</sup> (3,78 10 <sup>1</sup> – 8,60 10 <sup>1</sup> )	12/12	1,30 10 <sup>1</sup>
León	1,60 10 <sup>1</sup> (1,01 10 <sup>1</sup> – 2,25 10 <sup>1</sup> )	11/12	8,02
Oviedo	5,27 10 <sup>1</sup> (4,56 10 <sup>1</sup> – 7,08 10 <sup>1</sup> )	12/12	4,32
Sevilla	6,80 (2,70 – 1,52 10 <sup>1</sup> )	12/12	1,45

**Tabla 7.15. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	8,87 (5,90 – 1,16 10 <sup>1</sup> )	11/12	6,04
Coruña-Ferrol	7,87 10 <sup>1</sup> (5,09 10 <sup>1</sup> – 1,21 10 <sup>2</sup> )	11/12	5,05 10 <sup>1</sup>
Cantabria	4,72 10 <sup>1</sup> (3,18 10 <sup>1</sup> – 6,71 10 <sup>1</sup> )	12/12	2,18 10 <sup>1</sup>
León	7,05	1/12	1,25 10 <sup>1</sup>
Oviedo	< LID	0/12	8,56 10 <sup>1</sup>
Sevilla	< LID	0/12	1,66 10 <sup>2</sup>

**Tabla 7.16. Resultados REM. Dieta tipo (Sr-90 Bq/persona día). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	5,75 10 <sup>-2</sup> (4,80 10 <sup>-2</sup> – 6,90 10 <sup>-2</sup> )	4/4	1,40 10 <sup>-2</sup>
Bilbao	4,23 10 <sup>-2</sup> (3,75 10 <sup>-2</sup> – 5,08 10 <sup>-2</sup> )	4/4	9,98 10 <sup>-3</sup>
La Laguna	1,81 10 <sup>-1</sup> (1,42 10 <sup>-1</sup> – 2,46 10 <sup>-1</sup> )	4/4	1,47 10 <sup>-2</sup>
Madrid-Ciemat	1,51 10 <sup>-1</sup> (9,17 10 <sup>-2</sup> – 2,55 10 <sup>-1</sup> )	4/4	7 10 <sup>-3</sup>
Sevilla	7,35 10 <sup>-2</sup> (3,24 10 <sup>-2</sup> – 1,69 10 <sup>-1</sup> )	4/4	1,30 10 <sup>-2</sup>

**Tabla 7.17. Resultados REM. Dieta tipo (Cs-137 Bq/persona día). Año 2004**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	3,50 10 <sup>-2</sup> (3,00 10 <sup>-2</sup> – 4,00 10 <sup>-2</sup> )	4/4	1,93 10 <sup>-2</sup>
Bilbao	3,08 10 <sup>-2</sup> (2,32 10 <sup>-2</sup> – 3,69 10 <sup>-2</sup> )	3/4	1,15 10 <sup>-2</sup>
La Laguna	6,33 10 <sup>-2</sup> (3,66 10 <sup>-2</sup> – 1,27 10 <sup>-1</sup> )	4/4	3,65 10 <sup>-2</sup>
Madrid-Ciemat	3,93 10 <sup>-2</sup> (2 10 <sup>-2</sup> – 5,77 10 <sup>-2</sup> )	4/4	1,66 10 <sup>-2</sup>
Sevilla	< LID	0/4	1,69 10 <sup>-1</sup>

Por otra parte, para evitar que las diferencias en los procedimientos aplicados en las distintas etapas del proceso de medida de la radiactividad ambiental constituyan una posible fuente de variabilidad en los resultados, se están desarrollando procedimientos normalizados mediante grupos de trabajo específicos establecidos con este fin.

#### 7.2.4.1. Campañas de intercomparación de resultados analíticos obtenidos en laboratorios de medidas de baja actividad

Dado que a lo largo de todo el proceso de realización de las medidas de baja actividad, que son las que corresponden a las muestras obtenidas en los programas de vigilancia radiológica ambiental, existen diversos factores que pueden influir en

los resultados que se obtienen, resulta de gran importancia tratar de garantizar la homogeneidad y fiabilidad de las medidas realizadas en los diferentes laboratorios nacionales. Una de las herramientas para conseguir este objetivo es la realización de campañas de intercomparación entre laboratorios.

Durante el año 2005, se llevó a cabo una campaña en la que la matriz objeto de estudio fue una ceniza vegetal con niveles ambientales de radiactividad, preparada en el laboratorio de Radiología Ambiental en colaboración con el laboratorio de preparación de materiales del Control de la Calidad (Mat Control) del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Barcelona. Los análisis a realizar fueron Estroncio-90, Plutonio-238, Americio-241, Torio-230, Plomo-210, Uranio-238, Radio-226, Radio-228, Potasio-40, Talio-208, Cesio-137 y Cobalto-60.

Los laboratorios participantes en esta campaña fueron los siguientes:

- Ciemat. Instituto del Medio Ambiente.
- Ciemat. Servicio de Protección Radiológica.
- Enusa. Laboratorio de Ciudad Rodrigo.
- Enusa. Laboratorio de Juzbado.
- Geocisa.
- Medidas Ambientales, S.L.
- Ministerio de Defensa. Fábrica Nacional de La Marañosa.
- Ministerio de Fomento. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III.
- Universidad Autónoma de Barcelona. Servicio de Física de las Radiaciones.
- Universidad de Cádiz. Departamento de Física Aplicada.
- Universidad de Cantabria. Facultad de Medicina. Cátedra de Física Médica.
- Universidad de Castilla La Mancha. Centro de Instrumentación Científica, Análisis y Tecnología.
- Universidad de Extremadura (Badajoz). Departamento de Física.
- Universidad de Extremadura (Cáceres). Facultad de Veterinaria. Departamento de Física.
- Universidad de Granada. Facultad de Ciencias. Departamento de Química Inorgánica.
- Universidad de Huelva. Facultad de Ciencias Experimentales. Departamento de Física Aplicada.
- Universidad de La Coruña. Escuela Universitaria Politécnica de Ferrol. Departamento de Química Analítica.
- Universidad de las Islas Baleares. Facultad de Ciencias. Departamento de Física.
- Universidad de La Laguna. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Física y Farmacología.
- Universidad de León. Facultad de Biología. Departamento de Física.
- Universidad de Oviedo ETSI de Minas
- Universidad Politécnica de Cataluña. Instituto de Técnicas Energéticas.
- Universidad Politécnica de Madrid. ETSI de Caminos.

- Universidad de Málaga. Facultad de Ciencias.
- Universidad del País Vasco. ETSI Industriales.
- Universidad Rovira I Virgili (Tarragona). Servicio de Tecnología Química.
- Universidad de Salamanca. Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica.
- Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Física de Partículas.
- Universidad de Sevilla. Facultad de Física. Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear.
- Universidad de Valencia. Laboratorio de Radiactividad Ambiental.
- Universidad de Valladolid. Laboratorio de Investigación en Baja Radiactividad.
- Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Química y Nuclear.
- Universidad de Zaragoza. Facultad de Ciencias. Cátedra de Física Molecular y Nuclear.
- Instituto Tecnológico e Nuclear. Dep. Protecção Radiológica e Segurança Nuclear. Portugal.
- Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones. Cuba.

Los resultados de esta campaña se encuentran actualmente en fase de evaluación.

#### 7.2.4.2. Normalización de procedimientos

Los grupos de trabajo sobre desarrollo de normas, cálculos de incertidumbres y preparación de patrones de calibración, han continuado sus actividades durante 2005. Se resume a continuación las actuaciones llevadas a cabo durante dicho año por el

grupo de normas dentro del programa de trabajo establecido para cubrir todo el espectro de muestras y análisis requeridos en la vigilancia radiológica ambiental.

- Se publicaron como norma UNE, con fecha 19 de febrero de 2005, los dos procedimientos para la determinación de la radiactividad ambiental siguientes:
  - UNE 73320-2. Toma de muestras. Parte 2: sedimentos.
  - UNE 73340-3. Métodos analíticos. Parte 3: determinación de la concentración de actividad de Estroncio-89 y Estroncio-90 en suelos y sedimentos.
- Se enviaron, con diferentes fechas, los siguientes proyectos de procedimientos a entidades interesadas para comentarios:
  - Procedimiento de toma de muestras de vapor de agua para la determinación de tritio.
  - Procedimiento de toma de muestras de la deposición total para la determinación de la radiactividad.
  - Procedimiento de toma de muestras de aguas subterráneas.
  - Procedimiento para la recepción, conservación y preparación de muestras de aerosoles en filtros y de radioyodos en carbón activo para la determinación de la radiactividad ambiental.
  - Recepción, conservación y preparación de muestras de sedimentos.
  - Procedimiento para la determinación de la actividad de tritio en muestras de agua por centelleo líquido. Método por destilación.

- Procedimientos para la determinación del índice de actividad alfa total en muestras de agua. Métodos de evaporación y de coprecipitación.
- Se publicaron en la colección Informes Técnicos del CSN, en la Serie Vigilancia Radiológica Ambiental, los siguientes procedimientos:
  - Procedimiento para la determinación de la concentración de actividad de Estroncio-89 y Estroncio-90 en suelos y sedimentos.
  - Procedimiento de toma de muestras de aerosoles y radioyodos para la determinación de la radiactividad.

Cada estación de la red dispone de instrumentación para medir tasa de dosis gamma y concentraciones de radón, radioyodos y emisores alfa y beta en aire. Las estaciones están midiendo en continuo y los datos obtenidos son recibidos y analizados en el centro de supervisión y control de la REA situado en la sala de emergencias (Salem) del CSN.

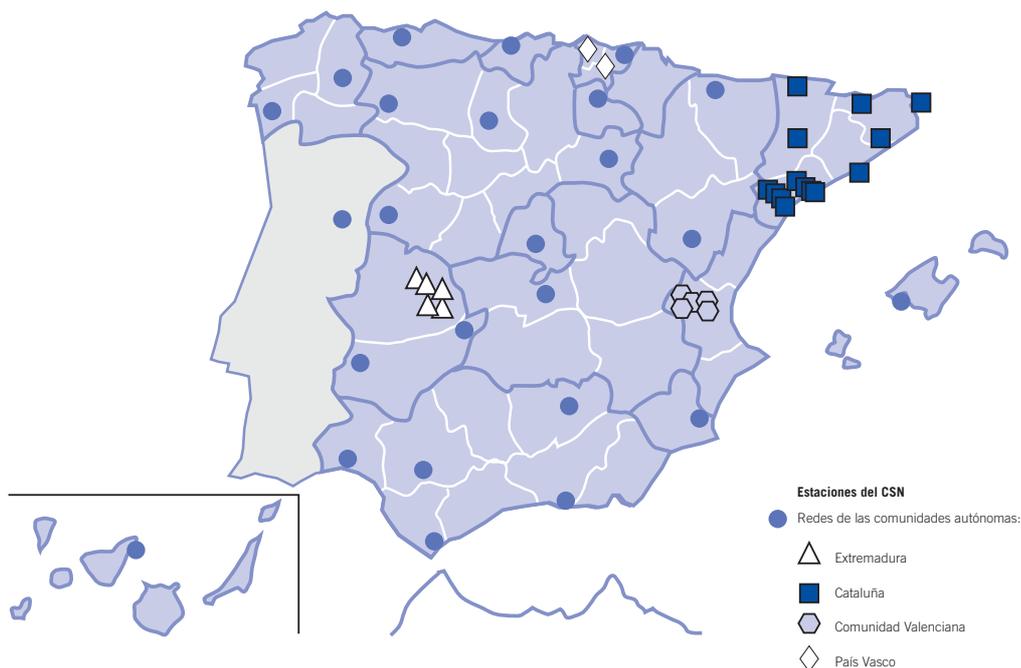
Por acuerdo entre el Instituto Nacional de Meteorología (INM) y el CSN, las estaciones de la REA se sitúan junto a estaciones automáticas del INM compartiendo con ellas el sistema de comunicaciones, a excepción de las estaciones de la REA en Madrid, situada en el Ciemat, y en Penhas Douradas (Portugal).

### 7.2.5. Red de estaciones automáticas de medida (REA)

La Red de Estaciones Automáticas de medida (REA) está integrada por 25 estaciones distribuidas como se indica en la figura 7.7.

Esta última comparte emplazamiento con una estación de la red de vigilancia radiológica de Portugal, a la vez que una estación de la red portuguesa comparte el emplazamiento de la estación de la REA en Talavera la Real (Badajoz); esto permite la comparación de datos.

**Figura 7.7. Red española de vigilancia radiológica ambiental (REVIRA). Red de estaciones automáticas (REA)**



Durante el año 2005 se desarrollaron de forma satisfactoria los acuerdos específicos de conexión entre la red del CSN y las redes automáticas de vigilancia radiológica de las comunidades autónomas Valenciana, Cataluña y el País Vasco. Está previsto que durante el 2006 se alcance un acuerdo con la comunidad autónoma de Extremadura para la conexión de su red a la del CSN.

Se cumplieron los compromisos de intercambio de datos derivados del acuerdo con la Dirección General de Ambiente (DGA) de Portugal y de la participación del CSN en el proyecto Eurdep (*European Union Radiological Data Exchange Platform*) de la Unión Europea.

Durante el año 2005 ha continuado desarrollándose el proyecto para la explotación de una estación automática de espectrometría gamma en continuo, con objeto de complementar algunas estaciones de la REA con este tipo de equipo.

La tabla 7.18 muestra los valores medios anuales de tasa de dosis gamma medidos en cada una de las estaciones de la red del CSN, de la red de la Generalidad Valenciana, de la red del País Vasco y en las estaciones de la red de la Generalidad de Cataluña que miden tasa de dosis.

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2005 fueron característicos del fondo radiológico ambiental e indican la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

### 7.2.6. Programas de vigilancia específicos

#### Vigilancia radiológica en la zona de Palomares

En 1966 se produjo un accidente militar aéreo que dio lugar a la dispersión de plutonio metálico procedente de artefactos nucleares en el área de Palomares (Almería). Desde entonces, sin interrupción, se viene desarrollando en dicha zona un programa de vigilancia radiológica.

El programa se realiza por el Ciemat que informa al Consejo de Seguridad Nuclear de la detección y seguimiento de la posible contaminación interna de las personas, así como de la medida de los niveles de contaminación residual existente y su evolución en el suelo y otros compartimentos ambientales desde donde pueda ser incorporada al ser humano.

Los resultados del programa de vigilancia de las personas indican que el accidente no ha tenido incidencia sobre la salud de los habitantes de la zona de Palomares.

Los resultados del programa de vigilancia del medio ambiente muestran que existe contaminación residual en la zona y que el inventario de plutonio remanente en el área de máxima contaminación residual es superior al inicialmente estimado. Esta área ha permanecido hasta la fecha con escasa actividad agrícola, pero los propietarios de las parcelas situadas en ella han manifestaron su intención de cultivarlas.

Ante la nueva situación planteada, el 10 de octubre de 2001 el Ciemat solicitó al CSN un informe sobre las medidas a adoptar por la autoridad competente, a la vista de las modificaciones que se están produciendo en el entorno, y las posibles limitaciones de uso en el área afectada por el accidente. El CSN remitió en febrero de 2002 el informe solicitado por el Ciemat, en el que se recogían propuestas relativas a las limitaciones de uso de los terrenos afectados y al desarrollo de un plan especial para una caracterización más precisa de la situación radiológica de la zona y su posible restauración.

El 4 de diciembre de 2003, el Ciemat remitió al CSN el *Plan de investigación* a desarrollar por el Ciemat en los terrenos de Palomares. Este Plan tiene como objetivo profundizar en la identificación de la situación radiológica de la zona, y mejorar el conocimiento científico que apoye la

**Tabla 7.18. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2005**

	<b>Estación</b>	<b>Tasa de dosis (<math>\mu\text{Sv/h}</math>)</b>
1.	Agoncillo (Rioja)	0,10
2.	Almázcara (León)	0,21
3.	Andújar (Jaén)	0,13
4.	Autilla del Pino (Palencia)	0,14
5.	Avilés (Asturias)	0,12
6.	Herrera del Duque (Badajoz)	0,20
7.	Huelva	0,12
8.	Jaca (Huesca)	0,17
9.	Lugo	0,15
10.	Madrid	0,20
11.	Motril (Granada)	0,09
12.	Murcia	0,13
13.	Palma de Mallorca	0,16
14.	Penhas Douradas (Portugal)	0,26
15.	Pontevedra	0,15
16.	Quintanar de la Orden (Toledo)	0,17
17.	Saelices el Chico (Salamanca)	0,17
18.	San Sebastián (Guipúzcoa)	0,11
19.	Santander	0,13
20.	Sevilla	0,14
21.	Soria	0,19
22.	Talavera la Real (Badajoz)	0,10
23.	Tarifa (Cádiz)	0,15
24.	Tenerife	0,09
25.	Teruel	0,13
26.	Cofrentes (Red Valenciana)	0,16
27.	Pedrones (Red Valenciana)	0,16
28.	Jalance (Red Valenciana)	0,16
29.	Cortes de Pallás (Red Valenciana)	0,16
30.	Almadraba (Red Catalana)	0,11
31.	Ascó (Red Catalana)	0,12
32.	Bilbao (Red Vasca)	0,08
33.	Vitoria (Red Vasca)	0,08

correcta selección de las estrategias de recuperación ambiental del área, si fuese necesario, así como algunas propuestas de actuación en relación con el uso y disponibilidad de las zonas afectadas, en línea con lo manifestado por el CSN en febrero de 2002. El CSN en su reunión de 10 de diciem-

bre de 2003, informó favorablemente el Plan propuesto por el Ciemat.

El 15 de marzo de 2004, el Ciemat remitió al Secretario General de Política Científica del Ministerio de Ciencia y Tecnología este Plan de in-

vestigación, para su aprobación por el Gobierno, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 130 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de *Medidas fiscales, administrativas y del orden social*, para la consecución de los objetivos de política económica de la *Ley de Presupuestos generales del Estado* para el año 2004.

Posteriormente a la información favorable, el Ciemat presentó al CSN el documento “Actualización del conocimiento de la situación radiológica en el área de Palomares”, que desarrolla las actividades previstas para la caracterización radiológica de la zona. El CSN evaluó el documento y concluyó que la propuesta del Ciemat recoge los aspectos requeridos y es coherente con el Plan de investigación informado favorablemente por el CSN, aunque tiene un alcance menor, dado que los sondeos en las proximidades de los puntos de impacto de las bombas 2 y 3, no podrá comenzar hasta que culmine el proceso de expropiación de los terrenos.

El Consejo de Ministros, en su reunión del día 17 de diciembre de 2004, acordó aprobar el Plan de investigación energética y medioambiental en materia de vigilancia radiológica que desarrollará el Ciemat en los terrenos de Palomares.

Durante el año 2005 se ha desarrollado el procedimiento de expropiación de los terrenos afectados que se prevé finalice a principios de 2006 con la ocupación de estos, lo que permitirá iniciar las actividades contempladas en el Plan de investigación.

### 7.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación

Las normas básicas de protección sanitaria de la Comunidad Europea, fueron revisadas mediante la Directiva 96/29/Euratom, aprobada por el Consejo el 13 de mayo de 1996. Entre las modificaciones más importantes introducidas en la nueva Directiva,

se encuentra la extensión del ámbito de aplicación a actividades profesionales que impliquen una exposición a fuentes naturales de radiación. El *Reglamento de Protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*, revisado en 2001, recoge en su título VII los aspectos relativos a la radiación natural.

De acuerdo con dicho título, la autoridad competente, con el asesoramiento del CSN, requerirá a los titulares de las actividades laborales, no reguladas conforme a lo establecido en el Reglamento, en las que existan fuentes naturales de radiación, para que realicen los estudios necesarios a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores o de los miembros del público que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica. Entre las actividades que deben ser sometidas a revisión se incluyen:

- a) Actividades laborales en que los trabajadores y, en su caso, los miembros del público estén expuestos a la inhalación de descendientes de torón o de radón o a la radiación gamma o a cualquier otra exposición en lugares de trabajo tales como establecimientos termales, cuevas, minas, lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas.
- b) Actividades laborales que impliquen almacenamiento o manipulación de materiales que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, miembros del público.
- c) Actividades laborales que generen residuos que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo en la exposición de los miembros del público y, en su caso, de los trabajadores.

- d) Actividades laborales que impliquen exposición a la radiación cósmica durante la operación de aeronaves.

Tras la publicación del Reglamento, el Consejo de Seguridad Nuclear puso en marcha un plan de actuación para desarrollar el título VII. Este plan incluye también el desarrollo de normas específicas para la protección contra la exposición al radón en el interior de edificios, de acuerdo a la recomendación de la Comisión Europea (90/143/Euratom, de 21 de febrero de 1990).

Dentro de este plan, y en relación con la protección frente a fuentes terrestres de radiación natural, durante el año 2005 continuó el desarrollo de estudios piloto en industrias de interés identificadas en el mismo, mediante la concesión de subvenciones a los proyectos de I+D correspondientes. Los estudios piloto abarcan las siguientes industrias, de ácido fosfórico y fertilizantes, de pigmentos de dióxido de titanio, industrias cerámicas, industrias del torio y centrales térmicas.

En lo relativo a la protección frente al gas radón en el interior de viviendas, se continuó con los estudios de medida de gas radón en diferentes lugares de trabajo y viviendas. Se ha continuado con el estudio de la viabilidad y efectividad de diferentes acciones de remedio frente a la presencia de gas radón en edificios, a través de la concesión de una nueva subvención a dicho proyecto.

Dentro del estudio de la respuesta de sistemas de medida de radón en condiciones ambientales

de lugares de trabajo y adicionalmente a la intercomparación llevada a cabo con diferentes equipos de medida en continuo, en la que participaron ocho laboratorios españoles con nueve sistemas de medida, se realizó una segunda campaña con detectores pasivos en la que participaron ocho laboratorios españoles con 11 sistemas de medida y dos laboratorios extranjeros de Irlanda y Japón.

El día 21 de noviembre de 2005 tuvo lugar en el Consejo de Seguridad Nuclear, una reunión técnica sobre las actividades que se están llevando a cabo en nuestro país, promovidas por el CSN, para el desarrollo del título VII *Fuentes naturales de radiación* del *Reglamento de Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes* (RD 783/2001), en cuanto a la identificación de aquellas actividades laborales que pudieran suponer un riesgo de exposición a las fuentes de radiación natural.

La reunión estaba dirigida principalmente, a informar a representantes de comunidades autónomas y ministerios de la situación actual y las perspectivas del plan de actuación y de los progresos y resultados alcanzados en los diferentes estudios que se están llevando a cabo.

Asistieron a la reunión representantes de las ciudades autonómicas de Ceuta y Melilla, de las comunidades de Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla-León, Cataluña, Extremadura, Galicia, Murcia, País Vasco, La Rioja, Valencia y de los ministerios de Trabajo y Sanidad.

## 8. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física

La Ley 15/1980, de *Creación del CSN* asigna a este organismo, entre otras, diversas funciones de colaboración con las autoridades competentes en los planes de emergencia de las instalaciones nucleares y radiactivas, y de los transportes de sustancias nucleares y materias radiactivas. La Ley 14/1999, de 4 de mayo, modificó las funciones del CSN en emergencias nucleares y radiológicas, ampliando y precisando las definidas por la ley anterior. En resumen, las funciones asignadas de forma específica al CSN sobre emergencias por la Ley 15/1980 modificada son las siguientes:

- Función f). *Colaborar con las autoridades competentes en la elaboración de los criterios a los que han de ajustarse los planes de emergencia exterior y protección física de las instalaciones nucleares y radiactivas y de los transportes y, una vez redactados los planes, participar en su aprobación.*

*Coordinar, para todos los aspectos relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, las medidas de apoyo y respuesta a las situaciones de emergencia, integrando y coordinando a los diversos organismos y empresas públicas o privadas cuyo concurso sea necesario para el cumplimiento de las funciones atribuidas a este organismo.*

*Asimismo, realizar cualesquiera otras actividades en materia de emergencias que le sean asignadas en la reglamentación aplicable.*

- Función p). *Inspeccionar, evaluar, controlar, informar y proponer a la autoridad competente la adopción de cuantas medidas de prevención y corrección sean precisas ante situaciones excepcionales o de emergencia que se presenten y que puedan afectar a la seguridad nuclear y a la protección radiológica, cuando tengan su origen en instalaciones, equipos, empresas o activi-*

*dades no sujetas al régimen de autorizaciones de la legislación nuclear.*

Del desarrollo de otras funciones generales se derivan competencias específicas del CSN sobre emergencias; como las relacionadas con la inspección en situaciones excepcionales, la propuesta de actuaciones al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en este tipo de situaciones y la información al público.

En cumplimiento de estas misiones se describen las actividades que desarrolló el CSN durante 2005.

### 8.1. Preparación para casos de emergencia en el entorno nacional

#### 8.1.1. Resumen de disposiciones reglamentarias establecidas en España para las emergencias nucleares y radiológicas

Las principales disposiciones reglamentarias establecidas en España sobre la planificación y preparación ante situaciones de emergencia nuclear o radiológica son las siguientes: *Norma básica de protección civil, Plan básico de emergencia nuclear (Plaben), Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes* y acuerdo del Consejo de Ministros relativo a *la información al público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica*. También se recogen algunas disposiciones particulares sobre gestión de emergencias en la *Directriz básica de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril*. A continuación se resumen los aspectos más destacables de estas disposiciones en lo que se refiere a las emergencias nucleares o radiológicas, excepto lo referente a la Ley 15/1980 modificada que se resume en el apartado anterior.

### Norma básica de protección civil

Esta norma fue aprobada por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril de 1992. Determina la distribución de competencias sobre la preparación y actuación en emergencias de diversa índole entre las entidades que componen el Estado: Gobierno de la nación (competencia estatal), comunidades autónomas (competencia territorial) y entidades locales. Asimismo, determina diferentes tipos de planes en función de los riesgos específicos para los que se diseñan. En concreto, para las emergencias nucleares, se determina que la competencia es estatal y su planificación se realiza de acuerdo con un plan básico.

### Plan básico de emergencia nuclear (Plaben)

El *Plan básico de emergencia nuclear* fue aprobado por el Gobierno, a propuesta del Ministerio del Interior, en Consejo de Ministros de fecha 25 de junio de 2004, previos informes del Consejo de Seguridad Nuclear y de la Comisión Nacional de Protección Civil, y publicado en el BOE mediante Real Decreto 1546/2004 del 14 de julio de 2004.

Este nuevo Plaben sustituye al aprobado en marzo de 1989 adaptándolo a la nueva normativa internacional sobre emergencias, introduciendo las lecciones aprendidas en su aplicación a través de los antiguos planes provinciales de emergencia nuclear y reflejando la asunción de competencias por las comunidades autónomas.

El Plaben constituye la directriz básica para la preparación y planificación de la respuesta ante emergencias nucleares en el territorio nacional. Su objetivo es la protección de la población de los efectos adversos de las radiaciones ionizantes, que se podrían producir por la liberación incontrolada de material radiactivo como consecuencia de un accidente nuclear, y define las actuaciones previstas para efectuar esta protección. El Plaben contiene, como fundamento, los criterios radiológicos definidos por el CSN para la planificación de la respuesta ante emergencias nucleares.

El alcance del Plaben abarca la preparación y planificación de actuaciones en caso de emergencia producida por un accidente nuclear en la fase de emergencia, (desde la declaración de la situación de emergencia hasta la declaración de que la situación está controlada), aunque el Plaben también incluye alguno de los criterios de actuación de la fase de recuperación, por considerar que en la fase de emergencia se pueden tomar decisiones o iniciar acciones que condicionan la respuesta en aquélla.

El Plaben, a efectos prácticos de aplicación, se desarrolla en dos niveles distintos y complementarios para la respuesta a las situaciones de emergencia:

- Nivel de respuesta interior o de autoprotección:
  - Las actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia se contienen en el Plan de Emergencia Interior (PEI) de cada central nuclear, regulado específicamente por el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- Nivel de respuesta exterior cuyas actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia se establecen en:
  - Los planes de emergencia nuclear exteriores a las centrales nucleares (Pen), que a su vez incluyen los planes de actuación de los grupos operativos y los planes de actuación municipal en emergencia nuclear (Pamen).
  - El Plan de emergencia nuclear del nivel central de respuesta y apoyo (Pencra) a los anteriores, que incluye la solicitud de la prestación de asistencia internacional. Este nivel central de respuesta y apoyo, está integrado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) del Ministerio del Interior, como órgano coordinador de todos los apoyos necesarios de los diversos organismos de la administración central y de

otras administraciones, y por el Consejo de Seguridad Nuclear para todos los aspectos relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, coordinando éste a su vez a los diversos organismos y empresas públicas o privadas cuyo concurso sea necesario en orden a las funciones que tiene atribuidas este organismo. Este plan ha sido adaptado al nuevo Plaben en 2005 mediante Orden del Ministerio del Interior 1695/2005, de 27 de mayo.

En el año 2005 han sido aprobadas mediante Resolución de 7 de junio de la Subsecretaría del Ministerio del Interior, las directrices que desarrollan el Plaben sobre los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y sobre los ejercicios y simulacros de los planes de emergencia nuclear exteriores.

#### **Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas**

El *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas*, publicado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, en sustitución del Decreto 2869/1972 de 21 de julio de 1972, establece que los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas elaboren un *Plan de emergencia interior* para la obtención de las correspondientes autorizaciones de explotación o, en su caso, de funcionamiento. Todas las instalaciones nucleares proponen un *Plan de emergencia interior* que es aprobado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio previo informe del CSN, que lo evalúa considerando normas específicas nacionales e internacionales. Análogo proceso se sigue con los planes de emergencia de las instalaciones del ciclo y las radiactivas.

Según establece el reglamento citado, el plan de emergencia interior de las instalaciones detallará las medidas previstas por el titular para hacer frente a las condiciones de accidente con objeto de mitigar sus consecuencias y proteger al personal de la instalación y para notificar el suceso a los

órganos competentes, incluyendo la evaluación inicial de las circunstancias y las consecuencias de la situación. Además se requiere, explícitamente, que el titular colabore con los órganos competentes en las actuaciones de protección en el exterior de la instalación.

#### **Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes**

La última versión vigente del *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, publicada por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, incluye entre otros los principios básicos de las intervenciones en caso de emergencia radiológica, los cuales deben tenerse en cuenta en los planes de emergencia que preparan tanto los titulares como las autoridades con el fin de proteger a la población en caso de emergencia. Estos principios básicos son:

- Justificación.
- Optimización.
- Establecimiento de niveles de intervención.

Además, este reglamento requiere que el personal de intervención esté sometido a un control dosimétrico y a una vigilancia médica especial, así como el establecimiento de niveles de exposición de emergencia para dicho personal.

#### **Acuerdo sobre información al público en caso de emergencias radiológicas**

El acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999 *relativo a la información al público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica*, elaborado en cumplimiento de la Directiva 89/618/Euratom del Consejo de la UE, contiene las disposiciones específicas para el desarrollo de los aspectos de información al público en emergencias nucleares y radiológicas en general, tanto en lo que se refiere a la información previa,

dirigida a la población que pueda verse afectada en caso de emergencia radiológica, como en lo relativo a la información a transmitir a la población efectivamente afectada en caso de emergencia. También incluye disposiciones para la información y la formación de las personas que integran los servicios de intervención en emergencias radiológicas.

### Planificación de emergencias en el transporte de materiales radiactivos

La *Directriz básica de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril*, publicada mediante Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, contiene los criterios para la elaboración de planes de emergencia relativos al transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril. Se trata de una norma fundamentalmente administrativa, que determina dos niveles de planificación, uno territorial a través de planes de emergencia a desarrollar por las comunidades autónomas; y un plan estatal en el que participen todas las instituciones del Estado relacionadas con la materia. Esta directriz básica aplica a todo tipo de mercancías peligrosas, incluido el transporte de materiales radiactivos, que se identifican como Clase VII. En ella no se incluyen criterios técnicos para la gestión de este tipo de emergencias, los cuales se deberán identificar en función de la materia afectada. Para la Clase VII aplican, convenientemente adaptados, los criterios técnicos definidos en las disposiciones reglamentarias resumidas anteriormente, así como los que determine la nueva *Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico*, cuyo borrador 0 ha sido presentado en la Comisión Permanente de la Comisión Nacional de Protección Civil.

#### 8.1.2. Participación del CSN en el sistema nacional de emergencias

El CSN además de cumplir con las actividades relacionadas con su función reguladora que incluyen tanto la evaluación de los planes de emergencia interior de las instalaciones, como el segui-

miento y control de su implantación y de los ejercicios y simulacros que se realizan para comprobar su grado de eficacia, descritas en el apartado 8.3 del presente informe, participa en una serie de actividades enmarcadas en el sistema nacional de emergencias

Las disposiciones reglamentarias anteriormente mencionadas asignan al Consejo funciones básicas en la preparación del sistema nacional de respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas, así como en la ejecución de actuaciones en caso de emergencia. Por ello la participación del CSN en la organización nacional de respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas está considerada en las actuaciones estratégicas y en los programas básicos de actividades del organismo, siempre en coordinación con las autoridades responsables de los planes de emergencia y, de modo particular, con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior.

Las actividades de preparación frente a emergencias que el CSN realiza en este marco, se pueden agrupar en tres líneas de actuación, diferentes y complementarias:

- Las actuaciones realizadas internamente en el organismo para el desarrollo, mantenimiento y mejora de las capacidades de respuesta propias, especialmente las de la sala de emergencias (Salem). Se incluyen los simulacros y ejercicios de carácter nacional e internacional en los que participa el CSN. También se incluyen en este campo las actuaciones relacionadas con la coordinación con organismos internacionales, bien en lo que respecta a los acuerdos en los que participa España sobre notificación de accidentes, tanto en el seno del OIEA como en el de la Unión Europea; bien en lo relativo a la participación en programas internacionales de cooperación en emergencias.

- Las actividades de coordinación con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, relacionadas con aspectos de preparación y planificación de emergencias en el exterior de las instalaciones, o las de información a la población y formación y entrenamiento de actuantes de emergencia y, dentro de todas ellas, las de apoyo a los grupos radiológicos de los planes de emergencia nuclear exteriores a las centrales nucleares.
- Las actividades de coordinación con las comunidades autónomas básicamente en temas de emergencias radiológicas y fundamentalmente con aquellas con las que el CSN tiene suscritos acuerdos de encomienda, reforzando su participación en todas las fases de este tipo de emergencias.
- El estudio, formulación y puesta en marcha de iniciativas conjuntas para la conformación y puesta en estado operativo del llamado nivel central de respuesta y apoyo.
- Actividades relacionadas con la formación de actuantes de los planes exteriores de emergencia, así como actividades relacionadas con información a la población sobre emergencias nucleares.
- Planificación conjunta de ejercicios y simulacros de los planes exteriores de emergencia.
- Aplicación del acuerdo del Consejo de Ministros relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica.

En los apartados que siguen se describen las actuaciones del CSN en estos ámbitos.

### 8.1.3. Actividades realizadas por el CSN- Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Las actividades realizadas por ambos organismos tienen como base el convenio de colaboración firmado el 3 de mayo de 1999 entre el Ministerio del Interior y el CSN en materia de emergencias, cuya revisión está prevista próximamente.

El alcance de este convenio incluye:

- La revisión del Plaben anterior y el desarrollo del Plaben vigente.
- El estudio, formulación y puesta en ejecución de iniciativas conjuntas para mejorar los medios y recursos, técnicos y humanos y los que incrementen la operatividad de los planes exteriores de emergencia, en particular con los grupos radiológicos.

- Utilización conjunta de los datos de la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR), así como la formación y el entrenamiento del personal relacionado con la misma.

Con relación a las actividades asociadas con los planes exteriores de emergencia, se continuó la línea de trabajo de colaboración mutua entre la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, las unidades provinciales de Protección Civil y el CSN, con la participación de los jefes de los grupos radiológicos. En concreto se ha prestado apoyo en la elaboración de los planes directores de los planes exteriores de emergencia y de los procedimientos de los grupos radiológicos que exige el nuevo Plaben. A finales de 2005, el CSN ha informado favorablemente todos los planes de emergencia nuclear exteriores, a saber: Pengua (Guadalajara), Penca (Cáceres), Penbu (Burgos), Penta (Tarragona) y Penva (Valencia).

En este ámbito de desarrollo del Plaben se han realizado los trabajos de evaluación del Penca y la elaboración conjunta DGPCE/CSN de las directrices de formación y capacitación de actuantes, de

información previa a la población y de la elaboración, ejecución y evaluación de los programas de ejercicios y simulacros, que como ya se ha indicado en el apartado 8.1.1 del presente informe, fueron aprobados en 2005.

Durante el año 2005 continuaron los trabajos sistemáticos de colaboración entre ambos organismos, sobre planificación conjunta de ejercicios y simulacros, formación de actuantes e información a la población.

El CSN realizó las actividades previstas en su programa para informar a la población sobre los contenidos mínimos que figuran en el anexo I del acuerdo. Se ha trabajado en el diseño de publicaciones informativas, en la ampliación de contenidos en su página de internet <http://www.csn.es>. y en impartir seminarios destinados a la población de los municipios en el entorno de determinadas centrales nucleares.

En paralelo, el CSN participó, a través de los jefes de los grupos radiológicos de los planes exteriores de emergencia nuclear en las sesiones de información a la población y formación de actuantes, programadas por las unidades provinciales de Protección Civil.

En 2005, el grupo de trabajo constituido al efecto entre la DGPCE y el CSN para la elaboración de la *Directriz básica de planificación de Protección Civil ante riesgos radiológicos*, ha continuado sus trabajos en coherencia con los *elementos básicos de planificación* aprobados por el CSN en junio de 2000 y con la transposición de la Directiva 96/29/Euratom de la UE. El primer borrador de la citada directriz fue presentado a la Comisión Permanente de la Comisión Nacional de Protección Civil el 1 de diciembre de 2005, estando previsto su aprobación definitiva a finales del primer semestre de 2006.

En el ámbito de su función reguladora, el CSN ha participado en el análisis de la *Norma básica de*

*autoprotección corporativa*, elaborada por la DGPCE, que junto con la *Norma básica de protección civil* constituyen los principales instrumentos de desarrollo de la Ley 2/1985 sobre Protección Civil. Esta participación del CSN va a permitir, cuando se apruebe la norma básica a principios del 2006, hacerla compatible con el *Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas* en lo que se refiere al régimen de autorizaciones y a los procesos de control administrativo y técnico de los planes de emergencia interior de tales instalaciones.

Por último durante 2005 se ha seguido comparando de manera sistemática y sin novedades significativas los datos de las 907 estaciones automáticas de la RAR

#### 8.1.4. Desarrollo de simulacros. Dotación de medios, capacitación y entrenamiento de actuantes

El Consejo de Seguridad Nuclear participó en los ejercicios y simulacros de emergencia interiores que se describen en el punto 8.2.3.2 con el objeto de comprobar su operatividad, realizando las actividades de respuesta adecuadas para cada caso.

##### 8.1.4.1. Planes de emergencia nuclear exteriores

Durante el año 2005 en cumplimiento con las funciones encomendadas al CSN, continuaron las actividades de cara a mejorar la operatividad de los planes exteriores de emergencia nuclear, tanto en el nivel de respuesta provincial, como en el nivel central de respuesta y apoyo.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha participado en jornadas de entrenamiento continuado de actuantes de los planes exteriores de emergencia nuclear, la mayor parte de dichas jornadas promovidas por Protección Civil, participando tanto jefes de los grupos radiológicos, como técnicos de la Subdirección de Emergencias (SEM) y coordina-

dores del servicio de apoyo en emergencias, contratado por el CSN. El objetivo ha sido refrescar conceptos básicos de protección radiológica y analizar nueva normativa sobre emergencias.

El CSN ha apoyado a los jefes del Grupo Radiológico en la tarea de adecuar el plan de actuación del Grupo Radiológico y los procedimientos que lo desarrollan al Plaben, aprobado por RD 1546/2004.

Personal técnico del CSN realizó visitas a los correspondientes servicios técnicos de Cataluña, País Vasco y Extremadura, pudiendo constatar que la Junta de Extremadura y en menor medida la Dirección general de Energía Minas y Seguridad Industrial de la Generalitat de Cataluña, disponen de vehículos equipados con detectores de radiación y de contaminación, capaces de caracterizar radiológicamente zonas potencialmente afectadas por un vertido radiactivo, con las medidas radiológicas necesarias que cuantificarían dicho impacto radiológico y así poder recomendar acciones de protección a la población. A principios de 2006, el CSN dispondrá de un informe sobre los medios necesarios para la caracterización radiológica en casos de emergencia que recoja, entre otros, los requerimientos mínimos del equipamiento radiométrico que debería disponer una unidad móvil ambiental.

#### 8.1.4.2. Dotación de medios

El CSN en los últimos años ha ido incrementando su capacidad de respuesta en zonas potencialmente afectadas por una emergencia nuclear o radiológica, así en el año 2005 se ha dispuesto, además del retén del Grupo Radiológico (GR) compuesto por dos técnicos del organismo, de los recursos externos siguientes:

- Personal técnico de apoyo local en emergencias, servicio que presta una empresa con licencia de Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) contratada por el CSN, por el que se dispone de equipos operativos de respuesta inmediata para actuaciones en el marco de los

planes exteriores de emergencia nuclear y de respuesta a emergencias radiológicas. Este servicio de apoyo a la gestión local de emergencias, comprende la disponibilidad de cinco técnicos y un coordinador en cada una de las provincias nucleares en un máximo de cuatro horas desde su activación y para el caso de emergencias radiológicas la disponibilidad de un técnico en menos de cuatro horas y media en cualquier punto de la península y en nueve horas si la emergencia tiene lugar en las islas.

Además de las ubicaciones que contempla el contrato que el CSN tiene firmado con la UTPR para el apoyo local a emergencias radiológicas: Córdoba, Granada, Santander, Santiago de Compostela y Madrid, también se han dispuesto a lo largo de 2005, medios para la medida de radiación, contaminación superficial y dosimetría personal, de los planes de emergencia nuclear de Cáceres, Valencia y Tarragona en las localizaciones de Trujillo, Requena, Falsset, y Gandesa que son sedes de Estaciones de Clasificación y Descontaminación (ECD). Estos equipos dispuestos en maletas, para facilitar su traslado, y se utilizarían según sus procedimientos de uso, bien en los correspondientes planes de emergencia nuclear en dichas ECD, o bien en aquellas localizaciones donde hubiese ocurrido una emergencia radiológica.

- Disponibilidad de la unidad móvil de vigilancia radiológica ambiental del Ciemat, así como de los técnicos y el personal necesario para la realización de medidas de radiación y contaminación ambientales en zonas potencialmente afectadas por una emergencia nuclear o radiológica, en cualquier punto del territorio nacional, en un plazo máximo de 24 horas desde su activación.
- Servicio de dosimetría personal interna de Tecnatom, que incluye un contador móvil de radiactividad corporal, para medida de dosis internas de personas con posible contaminación

interna, como consecuencia de una emergencia radiológica, en zonas próximas a la zona afectada, con disponibilidad de medida en cualquier punto del territorio nacional, en un plazo máximo de 48 horas desde su activación.

Otro aspecto por el que el CSN se ha dotado de personal, se deriva del compromiso adquirido por el Consejo, a solicitud de la DGPC, de la definición, gestión y mantenimiento de todos los equipos de protección radiológica que componen la dotación de los cinco planes provinciales de emergencia.

Este compromiso requirió hacer un inventario y análisis detallado de distribución física de los equipos y el estudio de la problemática asociada a ellos, criterios de distribución, frecuencias de verificaciones y calibraciones en función del tipo de equipo, reposición de baterías, previsiones para reparación, etc.

Desde el 1 de enero de 2005, está plenamente operativa la aplicación informática Geminis que gestiona y tiene cargados los datos relativos a la gestión de los equipos radiológicos de todos los planes exteriores de emergencia y refleja en tiempo real la situación de tales equipos en cuanto a su localización, operatividad, etc.

Por otra parte, en este año 2005 se adjudicó a una empresa externa el suministro en tres ejercicios 2005, 2006 y 2007 de tres mil dosímetros electrónicos de lectura directa (DLD) y su correspondiente *software* de gestión, que permiten sustituir los estilodosímetros, los dosímetros termoluminiscentes y DLD que van quedando inoperables, actualmente asignados a los grupos radiológicos de los PEN. En 2005 han sido recepcionados en el CSN 725 DLD, 15 unidades lectoras y el *software* de gestión. Está previsto que al finalizar el año 2006 puedan ser equipados tres de los cinco PEN con los nuevos DLD.

#### 8.1.4.3. Información a la población y formación de actuantes

El CSN continuó con el programa de actividades dirigido a informar a la población sobre los contenidos mínimos que figuran en el anexo I del acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999. En este sentido y conforme al acuerdo firmado al efecto entre la Asociación de Municipios en Áreas con Centrales (Amac) y el CSN, técnicos del organismo han participado durante 2005 en la sesión de formación a la población promovidas por la Amac, en el entorno de la central nuclear de Trillo.

Asimismo, el CSN ha participado en diversos cursos y seminarios de formación de actuantes dirigidos a los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad y a las Fuerzas Armadas organizados por los Ministerios del Interior y Defensa, respectivamente.

#### 8.1.5. Situación del sistema nacional de respuesta ante emergencias y previsiones

El sistema de respuesta ante emergencias, desarrollado en España, constituye una base sólida para la preparación de las actuaciones a llevar a cabo en caso de emergencia nuclear y trata de sistematizar la capacidad de respuesta a emergencias radiológicas.

Los planes de emergencia nuclear establecidos en el entorno de las centrales nucleares en operación, mediante los correspondientes planes de emergencia exteriores y el complemento de un nivel central de respuesta y apoyo, constituyen instrumentos adecuados para la gestión de este tipo de emergencias.

El mantenimiento, y en su caso la mejora, del nivel de eficacia de estos planes requiere el desarrollo de dos líneas de actuación complementarias. La primera, relacionada con las actividades de formación y entrenamiento del personal actuante y con la mejora permanente de las capacidades de

respuesta, así como mediante la realización de ejercicios y simulacros. La segunda línea viene marcada por la revisión y renovación del marco regulador de la gestión de emergencias nucleares y de los propios planes que lo desarrollan, con objeto de adaptarlos a las mejores prácticas establecidas en el ámbito internacional, materia en la que se ha avanzado significativamente en los dos últimos años.

Además, en aplicación del *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas y del Plaben*, que establecen que los titulares de las instalaciones colaboren con los órganos competentes en las actuaciones de protección en el exterior de las instalaciones, las centrales nucleares españolas colaboran en los siguientes aspectos concretos: notificación y evaluación de sucesos, vigilancia radiológica ambiental en emergencia en el entorno de las instalaciones, colaboración en las verificaciones y calibraciones de los equipos de medida de los grupos radiológicos de los planes de emergencia nuclear exteriores, participación en los programas de información a la población y algunas actuaciones puntuales relacionadas con la adquisición de medios para las dotaciones de los citados planes exteriores.

Con relación a la planificación de emergencias radiológicas en general, es necesario finalizar la elaboración y publicación de la *Directriz básica de planificación de protección civil ante riesgos radiológicos*, de la que derivarán los planes de intervención de las comunidades autónomas y el plan estatal de apoyo y coordinación. Una vez publicados estos planes, será necesario establecer los acuerdos con las diferentes organizaciones implicadas en los mismos, para conseguir una respuesta coordinada. El nuevo plan de actuación del CSN ante situaciones de emergencia, descrito en el apartado 8.2.2 del presente informe, ha sido ya enfocado para que el Organismo pueda ejercer con garantías las funciones que se le asignen a este tipo de emergencias.

Por último, en aplicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, el CSN continúa impulsando las actividades de formación de actuantes y de información a la población, de acuerdo con el plan de información a la población sobre emergencias radiológicas que se elaboró en el año 2001, que incluye las actividades de coordinación con otros órganos que también tienen funciones y responsabilidades asignadas en este tema.

## 8.2. Actuaciones del CSN ante emergencias

### 8.2.1. Funciones y responsabilidades

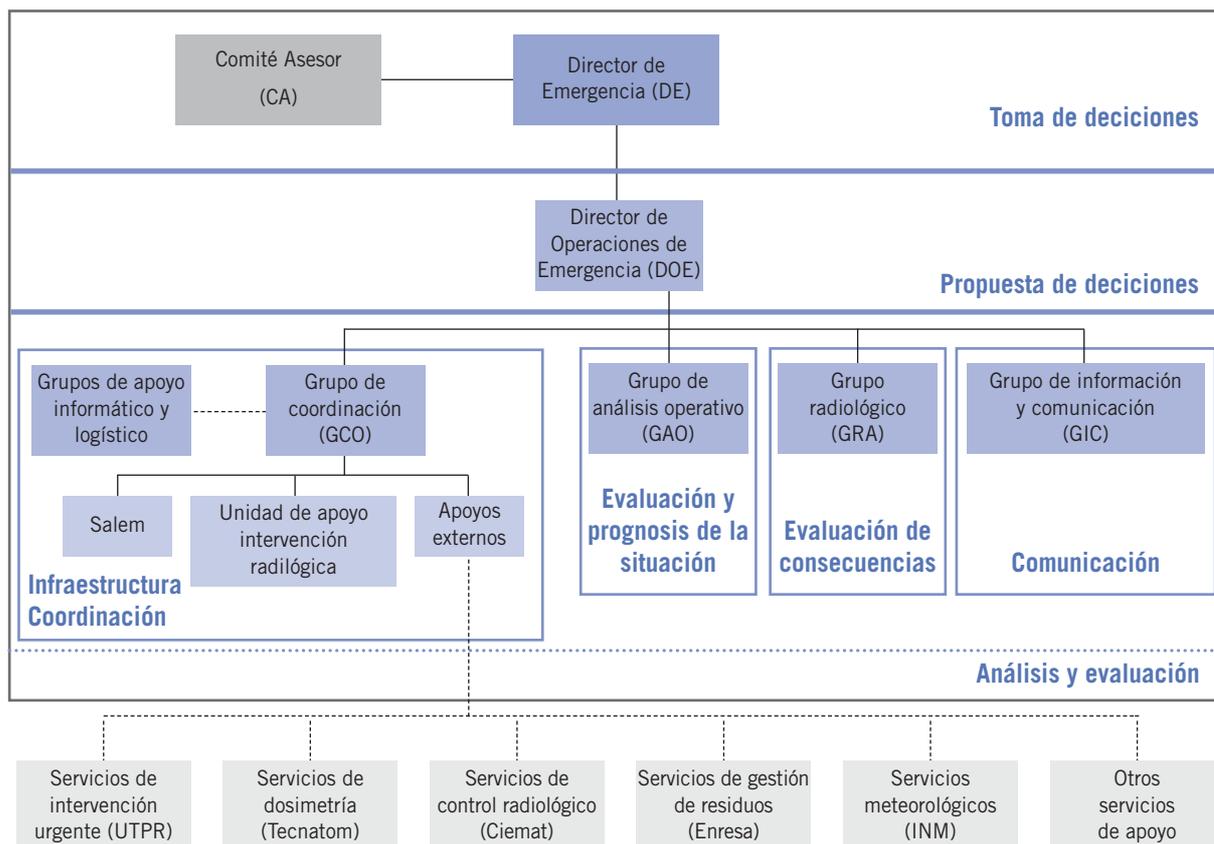
El artículo segundo de la Ley 15/1980 de *Creación del Consejo de Seguridad Nuclear*, tras ser modificado por la disposición adicional primera de la Ley 14/1999, de 4 de mayo, sobre *Tasas y precios públicos* por los servicios prestados por el CSN, establece en sus apartados (f) y (p) las funciones del Consejo de Seguridad Nuclear en lo relativo a emergencias, tal como se describe en el apartado octavo de este informe.

### 8.2.2. Organización de respuesta y plan de actuación ante emergencias

El CSN, para cumplir sus responsabilidades en situaciones de emergencia, establece la organización de respuesta que se describe esquemáticamente en la nueva revisión 4 del documento *Organización de respuesta y Plan de actuación ante emergencias del Consejo de Seguridad Nuclear*, aprobado por el Consejo en su reunión del 27 de abril de 2005. Esta nueva revisión supone adaptar la organización de respuesta y el plan de actuación al nuevo Plaben, actualizándolos al marco legal vigente y optimizando su operatividad (figura 8.1).

Ante la notificación de un accidente o emergencia nuclear o radiológica a la sala de emergencias del CSN (Salem), la organización de respuesta amplía

**Figura 8.1. Organigrama de la organización de respuesta ante emergencias del CSN**



sus efectivos de acuerdo con la gravedad y complejidad de la situación de emergencia, su actuación puede ser necesaria en cualquier momento. Para ello se prevén cuatro modos de respuesta (de 0 a 3) cuya declaración conlleva la movilización de un grupo determinado de recursos, permitiendo la constitución de un esquema mínimo de respuesta que garantice el cumplimiento de las funciones esenciales desde los primeros momentos.

La organización abarca todos los niveles de autoridad del organismo y se nutre de parte de los efectivos de su estructura orgánica básica, una vez que son cualificados y entrenados para el desarrollo de las funciones específicas, aunque actúa indepen-

dientemente de la función reguladora y de control que tiene asignada el CSN.

Para que este sistema de actuación sea posible es preciso que una pequeña parte de la organización de respuesta sea permanente y se corresponda con la dotación de efectivos a turno de la Salem que se describe más adelante.

La presidencia del CSN es la autoridad única en nombre del Organismo en situaciones de emergencia, asumiendo la dirección de la organización de respuesta y ejerciendo determinadas competencias relativas a las medidas a adoptar en las fases inmediatas y urgentes, (Acuerdo del Consejo de Seguridad Nuclear de 31 de mayo de 2001. BOE del 26

de junio de 2001). La Presidencia durante las citadas fases, puede convocar a otros miembros del Consejo para recibir apoyo y asistencia. En la fase final de la emergencia, tercera fase o fase de recuperación y limpieza, la dirección de emergencia es ostentada por el Consejo como órgano colegiado.

El director técnico de Seguridad Nuclear o el director técnico de Protección Radiológica, en función del origen y de la naturaleza de la situación de emergencia, asumen la dirección de operaciones de emergencia. Entre sus funciones está la de proponer al director de emergencia la activación de la organización de respuesta en el modo aplicable y las recomendaciones sobre las medidas de protección a la población.

Al grupo de análisis operativo corresponde seguir y evaluar la emergencia desde un punto de vista de la seguridad nuclear de la instalación y por consiguiente conocer la causa inicial del suceso, su evolución, sistemas y equipos afectados, procedimientos de operación de emergencia utilizados y, en general, el estado operativo de la instalación.

Al grupo radiológico corresponde la tarea de seguimiento y evaluación de las consecuencias radiológicas originadas por la situación de emergencia, y la propuesta al director de operaciones de emergencia de las medidas a adoptar para proteger a la población.

Al grupo de información y comunicación corresponde proporcionar a los diferentes grupos de la organización de respuesta y a los organismos con los que el CSN tiene compromiso de pronta notificación, información acerca de elementos específicos de la instalación o lugar del accidente. Asimismo, este grupo es el encargado de preparar la información sobre la emergencia que debe ser remitida a los medios y a la población.

Al grupo de coordinación corresponde asesorar al director de operaciones de emergencia en la aplica-

ción de los planes de emergencia interiores y exteriores y del propio plan de actuación del CSN, mantener la infraestructura de la organización de respuesta plenamente operativa y asegurar el flujo de información entre todos sus órganos y con el exterior. Asimismo este grupo se encarga de activar y coordinar la actuación de los apoyos internos (unidad de apoyo a la intervención radiológica y grupos de apoyo informático y logístico) y de la gestión de los posibles apoyos externos.

Al grupo de apoyo logístico corresponde prestar apoyo logístico y financiero que posibilite la realización de las funciones asignadas a los grupos de la organización y realizar las actividades pertinentes para recuperar, en caso necesario, las infraestructuras y los servicios generales ante pérdidas y averías en los mismos que trasciendan el ámbito de las competencias del grupo de coordinación. De igual forma es responsable de garantizar la seguridad de la organización de respuesta.

Al grupo de apoyo informático corresponde mantener la capacidad operativa de los sistemas informáticos corporativos del CSN, iniciando las acciones pertinentes de recuperación o sustitución ante la pérdida de funcionamiento de los mismos.

A los grupos radiológicos de los planes de emergencia exteriores, cuyas funciones son gestionadas por el CSN, corresponde el seguimiento y evaluación de la situación desde el punto de vista radiológico desde el centro de coordinación operativa (Cecop) de la delegación o subdelegación del Gobierno correspondiente.

#### **Sala de emergencias (Salem)**

Para que los distintos elementos de la organización de respuesta puedan desarrollar de forma eficaz y coordinada las funciones que les son encomendadas, el CSN dispone de un centro de emergencias denominado Salem. La sala de emergencias es el centro de coordinación operativa de la respuesta a emergencias del Organismo.

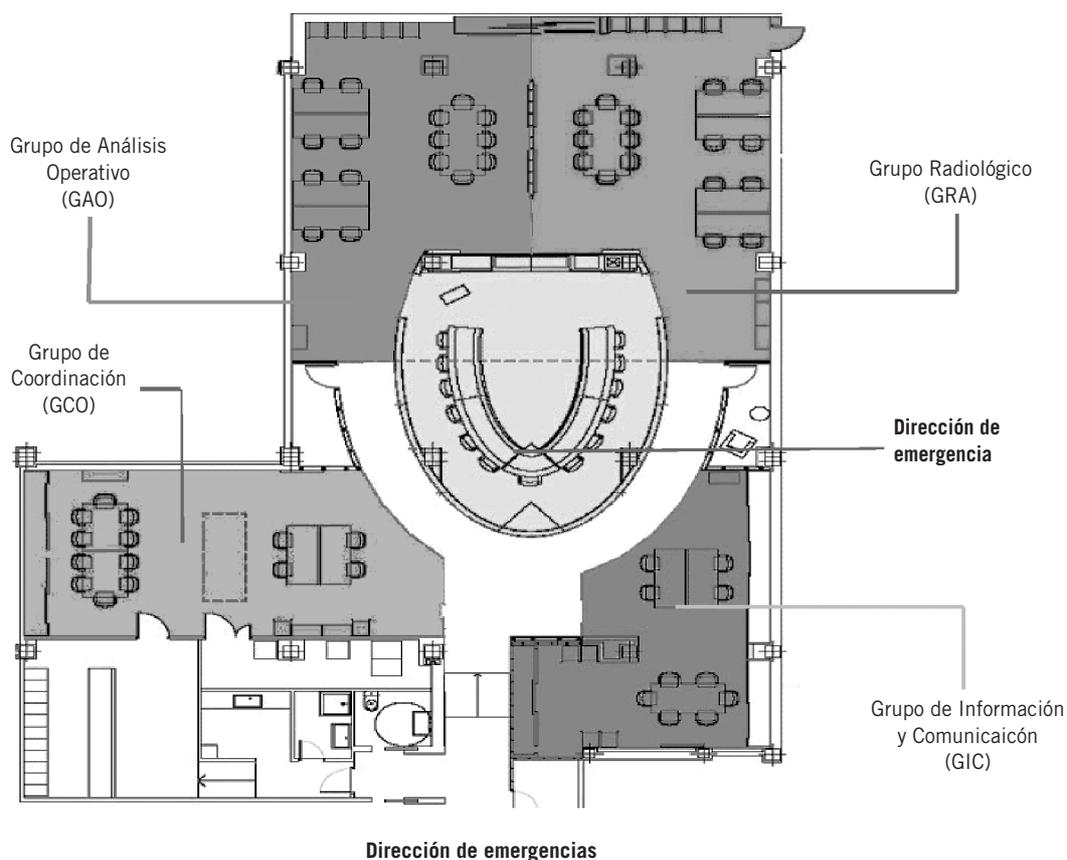
Funcionalmente la Salem se puede definir como un centro de adquisición, validación y análisis de la información disponible acerca de la emergencia, y como el centro que reúne o desde el que se pueden utilizar y activar todos los equipos, herramientas y sistemas necesarios para la respuesta ante emergencias del CSN.

La Salem posee una serie de sistemas de telecomunicación, vigilancia, cálculo y estimación, que

constituyen un conjunto de herramientas especializadas de las que se sirven los expertos de la organización de respuesta para el desarrollo de sus funciones y que se describen esquemáticamente en las figuras 8.2 y 8.3.

Dentro de los actos conmemorativos del 25 aniversario de la creación del CSN, el 7 de noviembre de 2005 fue inaugurada oficialmente por el Ministro de Industria, Turismo y Comercio la nueva

**Figura 8.2. Representación esquemática de la sala de emergencias**



- Aprobación de las recomendaciones e información elaboradas por la ORE.
- La transmisión de las recomendaciones aprobadas a la autoridad responsable de la puesta en marcha del plan de emergencia aplicable.

**Grupo de Análisis Operativo**

- Recaba datos técnicos
  - Sistemas
  - Valoración *in situ*
- Evalúa la situación
- Pronostica la evolución

**Grupo de Coordinación**

- Presta el servicio de alerta permanente
- Activa la ORE del CSN
- Coordina las actuaciones, incluidas las de apoyo informático y logístico
- Mantiene la operatividad de la Salem

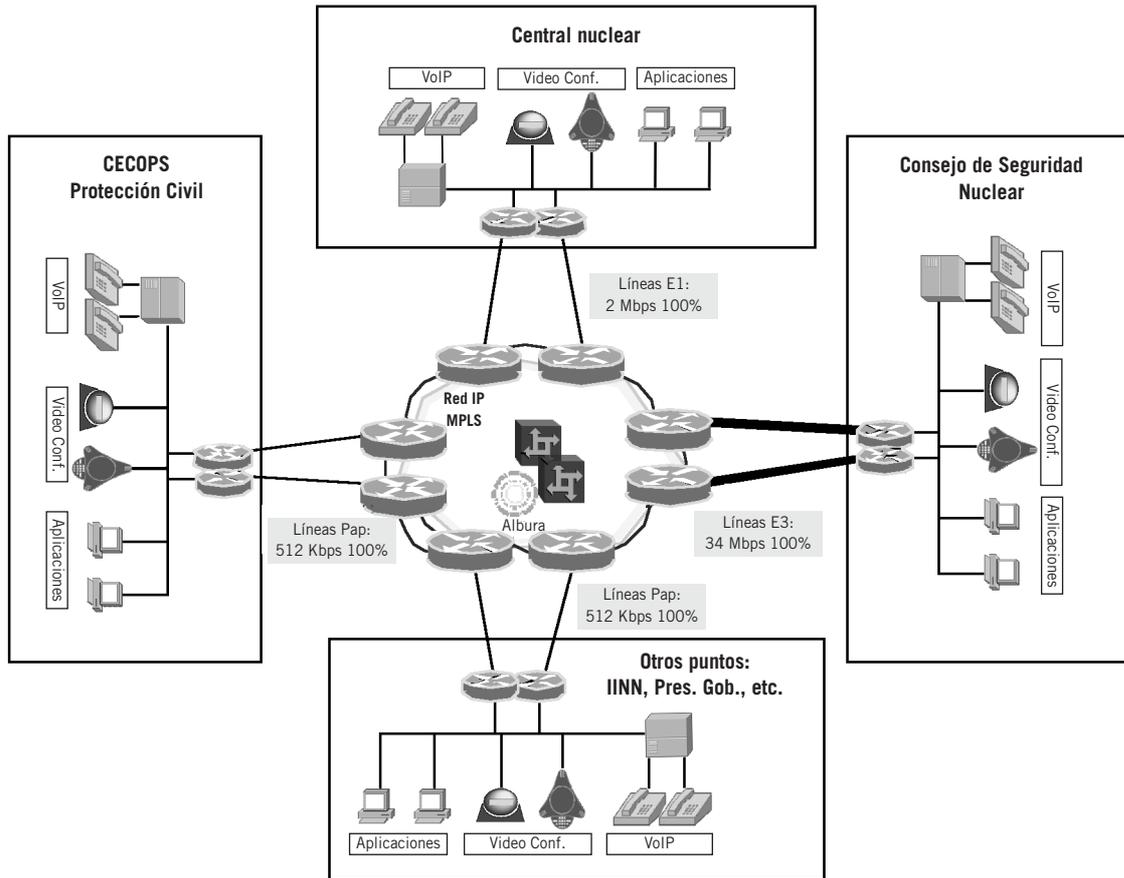
**Grupo Radiológico**

- Estima el término fuente
- Caracterización radiológica
- Estima las consecuencias
- Propone medidas de protección

**Grupo de Información y Comunicación**

- Proporciona información técnica al resto de los grupos
- Proporciona información al público
- Suministra información a los entes internacionales

**Figura 8.3. Comunicaciones de la nueva sala de emergencias**



Salem del Organismo, en presencia de los miembros del Pleno del CSN, de los presidentes de las comisiones de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados y del Senado y de la directora general de Protección Civil y Emergencias, entre otras autoridades.

En el mes de julio de 2005 han concluido los trabajos de remodelación física y de actualización tecnológica de las infraestructuras básicas de la sala de emergencias del CSN (Salem), con lo que a partir de ahora se dispondrá de una sala mayor, funcionalidad y capacidades técnicas ampliadas. El proceso de mejora tecnológica de la Salem culminará no obstante en los próximos años, una vez finalizada la instalación en curso de nuevos sistemas de integración y visualización de la informa-

ción y de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Las mejoras introducidas en la sala en esta remodelación convierten a la Salem en una sala de nueva generación, acorde con el contexto tecnológico actual.

La nueva Salem está plenamente operativa desde el mes de agosto de 2005 y ha supuesto una renovación completa en sus aspectos arquitectónicos, funcionales y operativos como parte del *Programa de mejora de las capacidades del CSN para la gestión de emergencias nucleares y radiológicas*. Durante el tiempo que duraron las obras, se habilitó una sala provisional de emergencias que garantizó la atención permanente de la Salem durante las 24 horas al día los 365 días del año.

## 8.2.3. Actividades durante el año 2005

### 8.2.3.1. Mantenimiento de la capacidad de respuesta

Durante el año 2005, el CSN continuó prestando asistencia técnica desde la Salem de forma permanente (24 horas al día todos los días del año). Esta asistencia se realiza mediante la presencia en la sala, a turno cerrado, de un técnico y de un oficial de telecomunicaciones.

Asimismo, se desarrollaron los programas establecidos para el mantenimiento correctivo y preventivo de todos los recursos materiales que se reúnen en la sala de emergencias para mantener la capacidad de respuesta del organismo ante estas situaciones, abordando además una primera fase de actualización de los sistemas y comunicaciones que integran el sistema de respuesta a emergencias del CSN.

Durante este año hay dos parámetros a destacar que han afectado positivamente al funcionamiento de la sala: la remodelación física de la misma y la instalación y puesta en marcha de la red N de comunicaciones.

Durante el primer semestre del año se ha producido, como se ha comentado en otro apartado una remodelación física de la sala que ha permitido la separación de la Sala de Dirección de los grupos operativos. Esto ha hecho posible, como se ha demostrado en los simulacros realizados en el segundo semestre de 2005, un funcionamiento mucho más efectivo de los grupos que unido a los nuevos sistemas de visualización y a la organización asociada a la nueva sala ha permitido a la dirección de emergencia una mejor percepción de los sucesos simulados.

Por otra parte, durante 2005 se ha instalado y puesto en marcha la red N de comunicaciones. Esta red, basada en una red privada virtual totalmente independiente del operador telefónico dominante, permite la comunicación de voz, datos y videoconferencia entre los puntos implicados en

el Plaben, asegurando de esta forma las comunicaciones en caso de emergencia.

### 8.2.3.2. Ejercicios y simulacros

En el año 2005 las centrales e instalaciones nucleares realizaron los preceptivos simulacros interiores de emergencia anuales previstos en el PEI.

Los escenarios de los simulacros se plantean por el titular de la instalación en coordinación con el CSN, de modo que se simule una secuencia de sucesos, previamente analizados, bien mediante códigos de cálculo o basados en experiencia operativa nacional, internacional o en análisis de accidentes. En el desarrollo del escenario se supone que determinados sistemas de salvaguardias y de seguridad, bien están indisponibles, o bien han fallado en su función de seguridad. Para hacer frente a la situación simulada, el personal de operación de planta debe utilizar los procedimientos de operación de emergencia de la instalación (POE), los procedimientos de operación anormal (POA), y en algunos casos, si la situación simulada lo requiere, las Guías de Actuación frente accidentes Severos (GAS). Para que la secuencia de sucesos permita alcanzar los objetivos planteados, es necesario trabajar, en la mayoría de los casos, con condiciones meteorológicas y respuestas externas simuladas.

En este año los escenarios preparados simularon la ocurrencia de sucesos iniciadores que, en la peor de las circunstancias, hubieran producido una liberación de material radiactivo al exterior de la instalación tal que habría hecho necesaria la aplicación de medidas de intervención urgentes para la protección de la población.

Hay que señalar que los objetivos de los simulacros son:

- Comprobar la capacidad de respuesta de la organización de emergencia, verificar la capacidad de respuesta en activar los centros de emergencia, activar el Programa de Vigilancia Radiológica ambiental en Emergencia (PVRE), activar el

apoyo de las oficinas centrales, notificar a los centros de coordinación operativa (Cecop) los distintos sucesos que acontecen y la categoría de los mismos, comprobar los tiempos de respuesta.

- Comprobar la capacidad de la vigilancia, seguimiento y evaluación de la emergencia, es decir, verificar la capacidad de respuesta en evaluar la situación desde sala de control, la situación desde el Centro de Apoyo Técnico (CAT), realizar medidas radiológicas dentro del emplazamiento, tomar muestras ambientales en el exterior.
- Comprobar la capacidad de las acciones correctoras y protectoras, es decir, verificar la capacidad de respuesta para recuperar equipos, controlar y extinguir incendios y atender al personal accidentado y contaminado.
- Identificar las mejoras tanto en los planes de emergencia interior, como en los procedimientos de actuación de emergencia, adiestramiento del personal y mantenimiento y disposición de los equipos de emergencia
- Detectar, analizar e identificar las deficiencias encontradas, para extraer lecciones aprendidas que se tienen en cuenta y son incorporadas en la gestión de las emergencias.

A continuación se describen desde el punto de vista de operación los escenarios que se desarrollaron en los simulacros de las centrales e instalaciones nucleares durante el año 2005:

#### *Central nuclear de Ascó*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el día 14 de abril de 2005 y se desarrolló en la unidad II.

El titular de la central nuclear de Ascó (Tarragona) comunicó al CSN el inicio del simulacro con la declaración de *alerta de emergencia*, debido a la supuesta detección de una fuga en los tubos de dos generadores de vapor por lo que se estaría

emitiendo una pequeña cantidad de radiactividad al exterior.

Posteriormente, se simuló la pérdida de la alimentación eléctrica y un incendio en uno de los generadores diesel, lo que provocó la reclasificación de la situación a *emergencia en el emplazamiento*.

Se recuperó la alimentación proveniente de uno de los generadores diesel y se controló el incendio en el otro, pero al persistir las fugas de los tubos de los generadores de vapor se reclasificó a *alerta de emergencia*.

Una vez conseguido controlar la emisión de radiactividad al exterior procedente de las fugas simuladas se mantuvo la *alerta de emergencia* y se continuó con el control de accesos a la Zona I.

El titular de la planta comunicó la simulación de un herido y su traslado para recibir atención sanitaria.

Una vez recuperada la corriente externa se dio por finalizado el simulacro.

#### *Instalación nuclear Vandellós I*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el 20 de abril de 2005.

El simulacro que ha sido el primero realizado en la fase de latencia de la instalación postuló un incendio en el cuadro eléctrico de la unidad de ventilación, donde personal de la instalación realizaba la inspección de los cambiadores de parada, que es una de las pruebas periódicas previstas para esta fase de latencia.

El jefe de Latencia, en funciones de director de Emergencia, el responsable de la función de comunicaciones, el responsable de la función de vigilancia y mantenimiento, el responsable de la función de seguridad física, el responsable de la función contra incendios y el responsable de la función protección radiológica se reunieron en el puesto de mando centro de control de la emergencia, desde

donde el director del PEI declaró situación de pre-alerta, lo que comunicó además de a las organizaciones previstas (Cecop en la Subdelegación del Gobierno en Tarragona y a la Salem del CSN), al ayuntamiento de Hospitalet del Infant y al Centro de Soporte Exterior en la sede de Enresa.

Durante el proceso simulado de extinción del incendio por personal de protección contra incendios, fue decreciendo la presión diferencial del cajón hasta un valor de  $-3$  mm de c.d.a.

Controlado dicho incendio, el director de emergencias ordenó simular el cierre del tapón por el que se realizaba dicha inspección.

En base a análisis históricos de la atmósfera del cajón y en base a los resultados de las muestras efectuadas durante el propio incidente, se concluyó que no se habían producido vertidos radiactivos durante el mismo comunicándose a las organizaciones alertadas, el fin de dicha situación de pre-alerta.

Tras verificarse por el director de emergencia el cumplimiento de los objetivos previstos se declaró el fin del simulacro, desactivando a las organizaciones activadas.

#### *Central nuclear José Cabrera*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el 16 de mayo de 2005.

El simulacro comenzó con la declaración de *emergencia en el emplazamiento* como consecuencia de una rotura en el sistema de refrigeración primaria lo que podría haber provocado un daño en el combustible, conllevando esto la activación del Plan de Emergencia Interior de la central.

Debido a una fuerte tormenta exterior, también simulada, se perdió la alimentación eléctrica exterior y una fuente de emergencia eléctrica interior, suponiendo la pérdida de los sistemas de inyección de seguridad y agua de alimentación auxiliar.

Esta situación generó un aumento de la temperatura en el combustible y de la presión en el interior del edificio de contención, por lo que se declaró *emergencia general* y preparándose la evacuación de los habitantes de un radio de tres kilómetros y de aquellos que se encontraban en la dirección del viento. Finalmente no fue necesario aplicar las medidas de protección a la población previstas.

El simulacro se dio por finalizado cuando el suceso se consideró controlado y con una evolución positiva del mismo.

#### *Instalación nuclear de El Cabril*

El día 9 de junio de 2005 tuvo lugar el simulacro interior anual del PEI correspondiente a la instalación de El Cabril.

El escenario tuvo como suceso iniciador un incendio en la sala eléctrica del edificio de acondicionamiento, que también habría afectado a la sala de control. Por el director del PEI se declaró *pre-alerta de emergencia*, se paralizaron las operaciones en curso para situar los equipos en posición segura como medida de prevención dentro de esta situación ficticia y se activó a la brigada contra incendios.

El grupo de especialistas de la brigada contra incendios habría conseguido extinguir el incendio con ayuda exterior, siendo necesario para ello cortar la corriente eléctrica en la zona afectada, por lo cual se declaró *alerta de emergencia* por posible emisión radiactiva al exterior, debido a la simulación del corte de corriente eléctrica de la ventilación controlada.

Se concentró al personal de la instalación en un lugar seguro, y se activó el Plan de Vigilancia Radiológica en Emergencia (PVRE), tras acceder al edificio de acondicionamiento para tomar muestras ambientales por parte de personal especializado y debidamente protegido. El resultado de los frotis tomados habría sido, en situación real, el de ausencia de contaminación, de lo que se deduciría que no se habría producido dispersión

de material radiactivo ni emisiones al exterior de la instalación.

Una vez recuperada la alimentación eléctrica del edificio de acondicionamiento y concluir la inspección visual de sus locales, no se observaron anomalías, pero se habrían establecido las rondas de vigilancia oportunas ya que en situación real no hubiera estado operativo el sistema de vigilancia contra incendios.

Tras verificarse por el director del PEI el cumplimiento de los objetivos previstos se declaró el fin del simulacro, desactivando a las organizaciones activadas.

#### *Central nuclear de Trillo*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el día 23 de junio de 2005.

El escenario del simulacro planteó una fuga del sistema de refrigeración del reactor superior al caudal de diseño para operación normal de una bomba de carga, la cual habría alcanzado la categoría de accidente de pérdida de refrigerante e incremento de presión en el interior de la contención que motivarían la declaración de *emergencia en el emplazamiento*.

Posteriormente se supuso la pérdida completa de la alimentación eléctrica exterior, que habría producido la imposibilidad de utilizar el condensador, y la emisión a la atmósfera de vapor del agua de refrigeración exenta de elementos radiactivos; así como una pérdida del nivel de agua en la vasija, que afectaría a la refrigeración del núcleo del reactor, una pérdida de depresión y contaminación radiactiva por fuga de la contención al anillo. Estos planteamientos habrían supuesto la declaración de emergencia general.

Complementariamente, se simuló la evacuación de un trabajador herido y contaminado que se encontraba en la zona del anillo; dándose por finalizado el simulacro una vez cumplidos los objetivos previstos para el mismo.

#### *Instalación nuclear de Juzbado*

El simulacro interior anual del PEI en la fábrica de combustible nuclear de Juzbado se realizó el día 14 de julio de 2005.

Se simuló un incendio eléctrico en uno de los hornos de oxidación de la instalación que dio lugar a la declaración, por el director del PEI de la instalación, a la declaración de *alerta de emergencia*.

El incendio simulado habría sido extinguido rápidamente con los medios de extinción de los que está provista la fábrica y sin necesidad de requerirse la activación de apoyos externos.

Complementariamente, se simuló la existencia de una persona contaminada superficialmente y de otra herida que fueron atendidas por el servicio médico de la instalación; el cual hubiera procedido, ante la gravedad de la persona herida, a evacuarla para su tratamiento hospitalario.

#### *Central nuclear de Almaraz*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el 6 de octubre de 2005, desarrollándose en esta ocasión sobre la unidad I.

La supuesta emergencia comenzó con un incendio en un pasillo del edificio de salvaguardias de la unidad I que afectó a las bandejas de cables y ocasionó la parada de las dos bombas de carga. Posteriormente, el incendio afectó también a dos transformadores de arranque por lo que se declaró *emergencia en el emplazamiento*.

Complementariamente, se simuló la contaminación de una persona herida en el edificio de salvaguardias que fue atendida por los servicios médicos de la central.

Posteriormente, se recuperó la bomba de carga y el suceso se reclasificó a *prealerta de emergencia* hasta que se reestableció el suministro eléctrico exterior. En esta situación se dio por concluido el simulacro.

#### *Central nuclear Vandellós II*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el 20 de octubre de 2005.

El simulacro planteó, en primer lugar, la pérdida de una línea de 220 kV de suministro eléctrico exterior como consecuencia de fuertes vientos huracanados, que motivaría la declaración de *prealerta de emergencia*.

Posteriormente se simuló la pérdida total de energía eléctrica exterior que provocaba el disparo del reactor y turbina y el arranque de los generadores diesel de emergencia, y la consecuente declaración de *emergencia en el emplazamiento*.

Al mismo tiempo se simuló la existencia de un trabajador herido y contaminado, tras la recuperación de todos los sistemas afectados y una vez verificado el cumplimiento de los objetivos previstos para el simulacro se declaró la finalización del mismo.

#### *Central nuclear de Cofrentes*

El simulacro interior anual del PEI tuvo lugar el 3 de noviembre de 2005.

Se simuló, primero, la declaración de *prealerta de emergencia* como consecuencia de alta actividad en el refrigerante del reactor provocada por daño en el combustible. Posteriormente se simuló la pérdida total del suministro de energía eléctrica exterior e interior, que motivó la declaración de *emergencia en el emplazamiento*; así como la rotura de una tubería de vapor principal fuera del edificio de contención y la bajada de nivel de agua en el reactor con descubrimiento del núcleo que provocó la declaración de *emergencia general*.

Complementariamente se simuló un incendio en el edificio de residuos que no afectaba a ningún equipo de seguridad y que habría sido sofocado con los equipos y medios de extinción dispuestos en la propia instalación. Adicionalmente, se simuló la existencia de una persona herida y conta-

minada, atendida por los servicios médicos de la central, así como la evacuación del personal sin misiones de respuesta en emergencia.

Recuperadas parte de las malfunciones, se dio por finalizado el simulacro tras cumplirse los objetivos previstos para el mismo.

#### *Central nuclear Santa María de Garoña*

El día 24 de noviembre de 2005, se efectuó el simulacro interior anual del PEI de la central nuclear Santa María de Garoña.

La emergencia simulada comenzó con la declaración de *prealerta de emergencia* por la concentración de unas 150 personas en el exterior del vallado.

Tras la llegada de la Guardia Civil, se efectuó la detención de 10 personas y la disolución de la manifestación.

El simulacro continuó con la entrada de cuatro intrusos en el terreno de doble vallado, por lo que se declaró *alerta de emergencia*; dos de ellos fueron detenidos por el servicio de vigilancia de la central comprobándose que no estaban armados y los otros dos se encadenaron en el edificio de oficinas.

A continuación se produjo la intrusión de tres personas una de las cuales se encuentra deslocalizada, por lo que se ha declarado *emergencia en el emplazamiento*. Debido a esta situación la central ha decidido iniciar un plan de bajada de potencia, hasta alcanzar parada segura.

Posteriormente se simuló la declaración de un incendio en un transformador eléctrico principal, y como consecuencia del mismo se produce parada de la turbina y del reactor, con un fallo en la inserción de las barras de control.

Tras ser detenidos los intrusos y entregados a la Guardia Civil, se simuló la realización de una última verificación con perros preparados para la

detección de explosivos en la zona donde se había localizado el intruso.

Se dio por concluido el simulacro una vez que la instalación informó que no existía ninguna amenaza simulada para la seguridad física de la central.

Durante la realización de los simulacros de emergencia descritos anteriormente, fueron debidamente alertados y activados los centros de coordinación operativa (Cecop) de las delegaciones y subdelegaciones de gobierno de las provincias de Guadalajara, Burgos, Cáceres, Valencia y Tarragona, manteniéndose comunicaciones frecuentes desde la Salem y las respectivas centrales o instalaciones nucleares con estos centros; asimismo se realizaron ejercicios parciales aprovechando la realización de dichos simulacros.

El CSN evaluó la realización de estos simulacros, destacando en todos ellos inspectores que presenciaron su realización y levantaron las correspondientes actas, en las que no se han evidenciado deficiencias significativas de las respectivas organizaciones de emergencia ni en la capacidad de respuesta de los titulares de dichas instalaciones frente a los escenarios programados.

### 8.2.3.3. Ejercicios Internacionales

Los principales ejercicios internacionales en los que ha participado la Salem del CSN a lo largo del 2005 han sido los siguientes:

Dentro del programa de ejercicios de la Unión Europea para el mantenimiento del sistema de intercambio rápido de información radiológica en caso de emergencia (Ecurie), el CSN participó en cinco ejercicios internacionales Ecurie; cuatro de nivel I, que permiten evaluar las comunicaciones de los países que pudieran verse afectados por un hipotético accidente y otro de nivel III, ejercicio Convex-3, ejercicio internacional de coordinación de respuesta ante una emergencia nuclear. Este último ejercicio supuso la simulación de un acci-

dente en la central nuclear de Cernavoda en Rumanía, participando de forma activa varios Estados y sus respectivas organizaciones responsables en materia de seguridad nuclear y protección radiológica a la población. En el caso de España, participaron el CSN y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias como puntos de contacto de la *Convención de pronta notificación y asistencia mutua en caso de emergencia nuclear* del sistema Ecurie de la UE.

Durante el año 2005 se han realizado tres ejercicios Eercom de comunicaciones con el Organismo Internacional de Energía Atómica.

### 8.2.3.4. Incidencias

A lo largo del año 2005 no se ha producido ninguna situación de emergencia o incidente que motivara la activación de la sala de emergencias del CSN.

Cabe destacar la recepción durante este año de varias notificaciones relacionadas con exposiciones accidentales de trabajadores o pacientes.

Asimismo se recibieron en la Salem varias notificaciones relativas a la pérdida o robo de material radiactivo, y en una ocasión fue necesaria la activación de un miembro del retén del grupo radiológico de la ORE.

También se gestionaron en el CSN, tras la notificación a la Salem, varios casos de detección de fuentes radiactivas o de rastros de contaminación radiactiva en chatarra en las entradas a acerías o industrias de recuperación de residuos metálicos. En todos los casos la gestión consistió en la inmovilización del material, caracterización radiológica del mismo por una unidad técnica de protección radiológica debidamente autorizada para ello y, en su caso, inmovilización y retirada, del material encontrado, por parte de Enresa.

Adicionalmente, en la sala de emergencias se recibieron varias notificaciones acerca de accidentes durante el transporte de equipos o bultos radiactivos ó el deterioro de estos últimos debido a caídas durante su trasiego en el transporte. En ninguno de los casos hubo consecuencias radiológicas, procediéndose posteriormente a su retirada en condiciones de seguridad por parte de personal de las respectivas entidades expedidoras.

Tras los atentados del día 7 de julio en Londres, desde la sala de emergencias del CSN se alertó a los servicios de seguridad de todas las centrales nucleares y de las instalaciones de Juzbado y El Cabril.

De estas notificaciones y de otras relacionadas con incidentes ocurridos con equipos o instalaciones radiactivas, cabe destacar las siguientes incidencias:

- El día 11 de enero de 2005 la empresa *Amer-sham Health* informó de la inmovilización de un vehículo con material radiactivo tras el atropello de un viandante. El material radiactivo quedó intacto tras el accidente.
- El día 20 de enero de 2005 se recibió notificación de *Asier Anduaga Etxabe* indicando que un scanner con una fuente de Kr-85 sufrió daños en un incendio. El equipo se dejó aislado e inaccesible para las personas.
- El 4 de febrero de 2005 se recibió una notificación de Daniel González Riestra, una empresa de desguace de Gijón, donde un vehículo se dio a la fuga tras producir una alarma en el pórtico de detección de radiación. Denunciado este hecho ante la Guardia Civil, una vez localizado el vehículo y los ocupantes se comprobó que se debía a que el acompañante del vehículo estaba recibiendo tratamiento médico con sustancias radiactivas.
- El día 23 de febrero de 2005 se recibió notificación de la clínica de medicina nuclear Géminis (Cabueñas, Gijón) comunicando un incidente ocurrido el viernes 18 de febrero; se derramaron unas gotas de Tecnecio  $99_m$ , cuando se preparaba para ser inyectado. Ninguna persona resultó contaminada. Se procedió a limpiar y aislar la zona y se decidió no realizar más mamografías hasta el lunes, cuando se comprobó que ya no se detectaba actividad.
- El día 15 de marzo de 2005 se recibió notificación del Ciemat informando de la aparición de un proyectil de la guerra civil al realizar unas zanjas. Se procedió a la caracterización radiológica y a acordonar la zona.
- El día 18 de marzo de 2005 se recibió comunicación de la empresa Reydesa Recicle, S.A., informando que se había detectado en el pórtico una pieza de material radiactivo (manómetro), se procedió a su aislamiento.
- El día 18 de marzo de 2005 se recibió notificación del titular de la empresa Mahler, sobre una irradiación del personal en la instalación IRA 2466, por fuga de radiación de rayos X dispersos durante el proceso de revisión de los equipos por parte del técnico.
- El día 26 de abril de 2005 la central nuclear Vandellós II comunicó la concentración de personal de Greenpeace en el control de accesos exterior, así como en el mar mediante un barco.
- El día 2 de junio de 2005 se recibió notificación del Hospital Clínico de Madrid comunicando un incidente en el Servicio de Cardiología, en el que resultaron irradiados tres trabajadores como consecuencia de la puesta en marcha, de manera accidental, el equipo de rayos X.
- El día 7 de julio de 2005, se recibió nota de prensa del Ministerio del Interior, en la cual el Gobierno activa el nivel de máxima alerta para prevenir atentados terroristas (consecuencia del

atentado de Londres). Se remitió la nota a todas las centrales nucleares e instalaciones de El Cabril y Juzbado.

- El día 15 de julio de 2005, se recibió notificación del Hospital Arnau de Vilanova (Lérida), informando de la detección de contaminación por cobalto 60 en el frotis realizado por la empresa Acpro en el definidor primario del equipo Theratron Phoenix de la unidad de Cobaltoterapia. Al no poder asegurar la estanqueidad se clausuró el búnker hasta la revisión por parte de la empresa encargada del mantenimiento del equipo y la realización de una segunda muestra que resultó negativa. Posteriormente se puso el equipo en funcionamiento con un plan de muestreo exhaustivo para asegurar la ausencia de contaminación superficial.
- El día 28 de julio de 2005 se recibió un fax del Hospital Universitario de Salamanca notificando que durante la irradiación con una fuente de Co-60 se produjo un fallo en el sistema de recogida automática de la fuente. Se puso en marcha el plan de emergencia consiguiendo de forma manual situar la fuente en su posición de seguridad, sin consecuencias radiológicas.
- El día 28 de julio de 2005 se recibió notificación del hospital universitario Virgen de las Nieves de Granada sobre un incidente ocurrido durante la irradiación de una paciente con una fuente de Cs-137. Se detectó que el aplicador se había desenganchado del cable siendo imposible determinar el tiempo de irradiación.
- El día 10 de agosto de 2005 se recibió notificación de un suceso ocurrido en el Instituto de Microbiología Bioquímica de la Universidad de Salamanca que provocó la inundación del almacén de residuos radiactivos y la cámara caliente del sótano 2 del instituto. Al encontrarse los residuos radiactivos en sistemas de contención cerrados, el agua de la inundación no entró en contacto con material radiactivo por lo que el suceso careció de consecuencias radiológicas.
- El día 18 de agosto de 2005 se recibió notificación telefónica por parte de AENA de la desaparición de un paquete conteniendo I-131 en el aeropuerto de Madrid-Barajas. A la vista de la falta de acuerdo sobre el suceso por parte de AENA y de la empresa propietaria del paquete (Amershan) se envió un técnico del grupo radiológico del retén de la ORE para recoger información. Se buscó el paquete durante varios días, dándose finalmente por perdido el día 22, tras haberse realizado medidas y no encontrarse restos ni físicos ni radiactivos.
- El día 27 de agosto de 2005 se recibió informe de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado, Salamanca, notificando la incidencia anormal de vertido al río Tormes de aguas radiactivas. Se trata de un vertido de efluentes radiactivos al río en cantidades y actividad inferiores a los límites de las especificaciones técnicas de funcionamiento.
- El día 14 de septiembre de 2005 se recibió notificación de detección de chatarra radiactiva en un pórtico de entrada de la Compañía Española de Laminación, S.L., del Grupo Celsa, situada en Castellbisbal. La chatarra se segregó, identificó y aisló. La chatarra provenía de Rusia.
- El día 25 de septiembre de 2005 se recibió llamada telefónica del consejero de seguridad de la instalación Epsa y Schering para comunicar un accidente durante el transporte de material radiactivo (cinco bultos de Flúor-18), en el km 90 de la autopista Sevilla-Granada, que ocasionó solamente daños en el embalaje de los bultos, sin consecuencias radiológicas.
- El día 29 de septiembre de 2005 se recibió notificación sobre un incidente radiológico ocurrido el 27 de septiembre durante la realización de

unas radiografías en Talleres Mecánicos del Sur, en Palos de la Frontera. El incidente consistió en un fallo a la hora de retraer la fuente de 82,16 curios de Iridio-192 con la que se iban a realizar dichas radiografías. Durante la retracción manual de la fuente tres trabajadores recibieron dosis de 120 mRem, 36 mRem y 12 mRem.

- El día 3 de octubre de 2005 el supervisor de la empresa Intemac comunicó que como consecuencia de un accidente de tráfico del vehículo que transportaba un equipo *troxler*, se han producido daños en el equipo no significativos para la seguridad.
- El día 17 de octubre de 2005 se recibió llamada en la Salem desde la empresa Nacional Express, notificando el robo de dos bultos de material radiactivo. Se trata de bultos exceptuados con número de identificación de ONU UN2910, conteniendo Fósforo-32. Uno de los bultos tenía una actividad de 22,458 MBq con destino a la facultad de odontología de Barcelona mientras que el otro tenía una actividad de 11,229 MBq y destino al Institut de Recerca Oncològica de Barcelona.
- El día 25 de octubre de 2005 se recibió llamada de la jefa del Servicio de Protección Radiológica del Hospital 12 de Octubre comunicando el robo de una caja conteniendo 45 semillas de Yodo-125, con una actividad total de 24 milicurios que se utilizan como implantes permanentes para tratamientos de braquiterapia. Desde la Salem se realizaron las acciones de notificación al personal relacionado con el suceso, así como la comunicación e información a diversos organismos oficiales (Presidencia del Gobierno, DGPCE y Ministerio del Interior). El CSN emitió una nota de prensa para información al público.
- El día 18 de noviembre de 2005 se recibió llamada del consejero de seguridad de la empresa

ETSA para comunicar un accidente en la A-6 de un vehículo que transportaba una fuente de Cesio-137, sin consecuencias radiológicas. La fuente finalmente fue trasladada en otro vehículo de apoyo enviado al lugar del accidente.

- El día 19 de noviembre de 2005 se recibió llamada telefónica desde el centro de emergencias de la Generalitat de Cataluña para comunicar que desde el aeropuerto del Prat ha informado la empresa Fly Care que tienen un paquete radiactivo (tipo A, categoría amarilla) que parecía perder líquido. Desde la Salem se informó a la empresa Amersham Health y a un técnico de la encomienda de la Generalitat de Cataluña para que se dirigiera a inspeccionar el bulto. La empresa Amersham envió a su vez una persona al aeropuerto del Prat. Ambos técnicos confirmaron la ausencia de radiactividad en la mancha que mojaba el embalaje del bulto radiactivo.
- El día 2 de diciembre de 2005 se notificó que un vehículo que transportaba un equipo radiactivo había sufrido un accidente en el km 13 de la carretera M-413. El equipo no sufrió ningún daño.

A lo largo del año 2005 la notificación de carácter internacional más reseñable recibida en la Salem fue a través de un mensaje informativo Ecurie, procedente de Italia, en el que informaban del robo de unas fuentes de Iridio-92.

### 8.3. Planes de emergencia de las instalaciones

De acuerdo a lo establecido en el *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas*, el plan de emergencia interior (PEI), es uno de los documentos preceptivos para las autorizaciones de explotación de las instalaciones nucleares.

Cada plan de emergencia interior circunscribe su alcance al propio emplazamiento de la instalación, denominada *zona bajo control del explotador* en la

que el titular ejerce el control efectivo de todas las actividades que se llevan a cabo durante la explotación de la instalación, así como a las organizaciones del titular dispuestas para afrontar las emergencias que pudieran acontecer en dicha zona.

En el plan se especifican las medidas previstas por el titular y la asignación de responsabilidades para hacer frente a las condiciones de accidente o emergencia en él tipificadas, con objeto de proteger al personal de la instalación, mitigar sus consecuencias y notificar, a las autoridades competentes, para que en su caso, puedan activar el plan de emergencia exterior correspondiente al entorno de la instalación y adoptar las medidas de protección a la población previstas en éste.

Los contenidos del plan de emergencia interior y del plan de emergencia exterior, atendiendo a la interfase descrita en el vigente *Plan básico de emergencia nuclear*, están correlacionados entre sí; principalmente en lo que respecta a la clasificación de las categorías de emergencia y al mecanismo de pronta notificación, por parte del titular de las instalaciones nucleares, al Centro de Coordinación Operativa (Cecop) correspondiente y a la Salem del CSN, de los sucesos iniciadores que motivan la declaración de una emergencia.

Durante el año 2005 fueron evaluadas e informadas favorablemente por el CSN nuevas revisiones de planes de emergencia interior de todas las centrales nucleares.

El motivo general de estas revisiones fue el cumplimiento de la instrucción técnica aprobada por el organismo, por la que se requiere a las instalaciones nucleares para la adaptación de sus planes de emergencia al nuevo Plaben. Adicionalmente las nuevas revisiones se adaptaron a lo requerido en la instrucción técnica sobre los criterios básicos para mejorar la preparación, ejecución y evaluación de los ejercicios y simulacros anuales de emergencia.

También con carácter general, en estas revisiones se introdujeron por una parte una nueva clasificación de las emergencias basándose en criterios radiológicos cuantificables, por otra se actualizaron las comunicaciones entre la instalación, el Cecop y la Salem e incluyen una nueva redacción de los sucesos iniciadores originados por sucesos externos.

Las actividades de evaluación y emisión de los informes del CSN sobre las mencionadas solicitudes, al igual que las concernientes a inspecciones realizadas sobre el mantenimiento por el titular, de la operatividad del respectivo plan de emergencia interior y de su capacidad de respuesta ante emergencias, se describen en los apartados de este informe relativos a cada instalación.

En relación con la capacidad de respuesta de los titulares de las instalaciones para afrontar emergencias, y de acuerdo con la guía de seguridad 1.9 del CSN, se elaboró el programa anual de realización de simulacros de emergencia en las distintas instalaciones nucleares (descritos en el apartado 8.2.3.2 del presente informe), y la distribución temporal de su realización.

Tanto de la evaluación de los simulacros de emergencia realizados, como de los resultados de las inspecciones efectuadas en las instalaciones sobre el estado de implantación de su respectivo plan de emergencia interior y sobre los simulacros de emergencia, se concluyó que las actividades realizadas por los titulares para mantener su capacidad y coordinación con las autoridades nacionales en la respuesta ante posibles emergencias eran adecuadas.

## 8.4. Protección física de materiales e instalaciones nucleares

El modelo integrado de seguridad física de la centrales nucleares españolas, aprobado por el Consejo de Seguridad Nuclear en junio de 2002, se fundamenta en tres pilares básicos: sistema de protección física de la instalación, apoyo de las Fuerzas y

Cuerpos de Seguridad en caso de contingencia, de acuerdo con planes externos de actuación específicos, y plan de información preventiva para la determinación de amenazas.

Mientras que los planes de actuación específicos y el plan de información preventiva son responsabilidad de las diferentes unidades y servicios operativos de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, el sistema de protección física interior es responsabilidad exclusiva del titular de las instalaciones o materiales nucleares.

#### 8.4.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física

El Consejo de Seguridad Nuclear ha elaborado un conjunto de criterios al que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos que integran los sistemas de seguridad física de las instalaciones y materiales nucleares.

Estos criterios han sido establecidos con un alto nivel de consenso entre todas las autoridades, organizaciones y entidades que están involucradas y constituyen el sistema nacional de protección física de las instalaciones y los materiales nucleares contra el sabotaje radiológico y contra el robo o retirada no autorizada del material nuclear con el objetivo de reforzar dicho sistema.

Durante el año 2005, los titulares de las instalaciones y materiales nucleares, así como los de las actividades que involucran la manipulación, almacenamiento, procesado y transporte de materiales nucleares han participado tanto en la elaboración de los criterios mencionados presentando y argumentando diferentes comentarios a los mismos, como a su implantación específica en las diferentes instalaciones.

Adicionalmente, en la realización de la campaña de inspección llevada a cabo durante el año 2005, con motivo de la renovación de la autorización

específica que establece el Real Decreto 158/1995, de 13 de febrero, sobre *Protección física de las instalaciones y los materiales nucleares*, el CSN ha comprobado la viabilidad, la idoneidad y el grado de implantación de dichos criterios en las centrales nucleares y en otras instalaciones nucleares.

De esta forma, el CSN emitirá en el primer cuatrimestre de 2006 una instrucción del CSN en la que se establecerán los criterios de diseño, implantación, operación y mantenimiento a los que han de responder los sistemas, servicios y procedimientos que integran los sistemas interiores de protección física de las instalaciones y materiales nucleares contra el sabotaje radiológico y contra el robo o retirada no autorizada de material nuclear. Esta instrucción constituirá la normativa específica del CSN a la que se hace referencia en el Real Decreto 158/1995.

Estos criterios, no obstante, no se han de considerar fijos e inamovibles con el paso del tiempo sino que tienen que ser revisados con frecuencia para afrontar cambios en la amenaza global existente contra este tipo de instalaciones y materiales dentro del Estado, así como en los atributos de la misma, y para incorporar avances técnicos y cambios significativos en los sistemas, técnicas, metodologías y procedimientos empleados en el campo de la seguridad física en general y en el de la protección física de instalaciones y materiales nucleares en particular.

Antes de la publicación formal de esta instrucción del CSN, como norma reguladora de protección física, se ha requerido a los titulares de las centrales e instalaciones nucleares para su implantación gradual y reforzar sus respectivos sistemas de protección física tras los luctuosos sucesos de Nueva York, Madrid y Londres de forma que, en general, se puede afirmar que las instalaciones, respondiendo a estos criterios, han implantado de acuerdo con sus características específicas, diversas mejoras en sus sistemas de protección física hasta

llegar a la plena implantación del modelo integrado de protección física de las instalaciones nucleares.

#### 8.4.2. Renovación de las autorizaciones de manipulación de material nuclear

El Real Decreto 158/1995 establece que los *titulares de las actividades de almacenamiento, manipulación, procesado y transporte de los materiales nucleares* precisan una autorización específica para el ejercicio de tales actividades, otorgada por la Dirección General de Política Energética y Minas, previos informes del Ministerio del Interior y del Consejo de Seguridad Nuclear, de acuerdo con sus normativas específicas. Esta autorización tiene un plazo de validez de dos años y es prorrogable, por iguales períodos de tiempo, a petición del solicitante.

Los titulares de las autorizaciones específicas para las actividades de manipulación, almacenamiento, procesado y transporte de material nuclear solicitaron de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la correspondiente prórroga para las autorizaciones, toda vez que las prórrogas anteriores vencían en diciembre de 2005.

El CSN, en cumplimiento con el programa de inspecciones de seguridad física establecido, y como paso previo a la emisión de su informe preceptivo, ha inspeccionado durante el año 2005 los sistemas de seguridad física correspondientes a las siete centrales nucleares y a la instalación nuclear de almacenamiento de residuos de El Cabril, ya que la fábrica de elementos combustibles de Enusa en Juzbado (Salamanca) fue inspeccionada en el año 2004.

En estas inspecciones, se verifica y controla la eficacia del sistema de protección física interior de instalaciones y materiales, comprobando los sistemas tecnológicos de vigilancia y detección de intrusión, examinando la idoneidad de las barreras físicas que rodean las diferentes áreas de seguridad

de las instalaciones, contrastando la adecuación de los controles de accesos de personas y vehículos autorizados a áreas protegidas, a áreas vitales y a áreas especialmente vigiladas de la instalación, verificando el control establecido por el titular sobre el inventario de material nuclear, revisando el entrenamiento y formación del servicio de vigilancia y finalmente auditando los procesos del plan de seguridad física así como los procedimientos que los desarrollan.

Estas inspecciones son realizadas por un equipo integrado por inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear, de la Comisaría General de Seguridad Ciudadana de la Dirección General de la Policía y del Servicio de Protección y Seguridad (Seprose) de la Dirección General de la Guardia Civil.

#### 8.4.3. Colaboración institucional

Además de la colaboración institucional en el campo del desarrollo normativo descrita en el apartado 8.4.1 del presente informe, el CSN durante el año 2005 ha colaborado en las actividades que se destacan a continuación relacionadas con la seguridad física de instalaciones y materiales nucleares:

- Colaboración en la formación de autoridades, de personal de organizaciones y entidades involucradas en el sistema nacional de protección física de las instalaciones y materiales nucleares, participando en las jornadas prácticas de seguridad nuclear para el Mando de Operaciones Especiales del Ejército de Tierra, en el curso piloto sobre la gestión de artefactos explosivos, dirigido a directores de Seguridad Física de centrales nucleares, impartido por Unidad Central de Desactivación de Explosivos y NBQR (Nuclear, Biológico, Químico y Radiológico) y en el segundo curso básico de seguridad nuclear para oficiales, suboficiales y agentes de la Sexta Zona de la Guardia Civil que actuarían en caso

de contingencia de protección física en la central de Cofrentes.

- Colaboración con el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales (DAIE) de la Agencia Española de Administración Tributaria (AEAT) en la implantación en el Puerto de Algeciras de la iniciativa Megaports de Departamento de Energía de los EEUU de América contra el tráfico ilícito de materiales nucleares y radiactivos.
- Colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, en el marco de la Resolución 1540 de Naciones Unidas, en el seminario de Seguridad contra la Proliferación de Armas Nucleares, La Antigua (Guatemala).
- Colaboración con el Ministerio de Defensa, en el marco de la Iniciativa de Seguridad contra la Proliferación de Armamento Nuclear (PSI) de los EEUU de América, en la organización y desarrollo del ejercicio Blue Action 05 en la base área de Zaragoza.

## 9. Investigación y Desarrollo

La Ley 15/1980 de 22 de abril, atribuye al Consejo de Seguridad Nuclear en el artículo 2, la *función de establecer y efectuar el seguimiento de planes de investigación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica*.

Esta función tiene como fin último garantizar el mantenimiento de la independencia técnica atribuida a los organismos reguladores como el Consejo de Seguridad Nuclear y exige que se realicen, por sí mismos o a través de agentes, proyectos de investigación y desarrollo sobre aspectos de su competencia.

Numerosos temas relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, tales como el diseño, materiales, construcción, operación y clausura de instalaciones, requieren el empleo de técnicas multidisciplinarias y complejas. Estos aspectos tienen a veces problemas no resueltos y requieren, por ello, programas de investigación. Los proyectos de investigación desarrollados contribuyeron a mejorar los conocimientos, métodos y herramientas empleados por el personal del CSN en la realización de sus funciones, ayudando a que sus actuaciones sean más eficaces y eficientes. También contribuyen a incrementar la competencia de las organizaciones que son titulares de instalaciones o actividades reguladas y de aquellas, como centros de investigación o universidades, que dan soporte al CSN o a los titulares.

Algunos proyectos, por referirse con frecuencia a temas de interés común a varias entidades, son susceptibles de abordarse en cooperación, nacional o internacional, permitiendo que su coste, a veces muy elevado, pueda distribuirse entre los participantes.

Así, durante el año 2005, estaban en curso 68 proyectos, con un presupuesto de 3.366.060 euros, gestionados de acuerdo a los criterios establecidos

en el *Plan de investigación del CSN*. Una buena parte de los proyectos de investigación se llevó a cabo en colaboración con otras instituciones, siendo destacable la colaboración con Unesa, dentro del marco del Plan Coordinado de Investigación (PCI), con el Ciemat y con Enresa, según los respectivos Acuerdos Marco de colaboración, y, en el plano internacional, con la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE.

### 9.1. Plan de I+D del CSN

La orientación dada al Plan de I+D responde a las necesidades que surgen para garantizar y mantener el *criterio de seguridad a ultranza* que, en resumen, exige el continuo mantenimiento de la integridad de las barreras que confinan a los elementos radiactivos en su interior, de modo que no se exponga ni a los trabajadores, ni al público, ni al ambiente a riesgos no aceptables.

En consecuencia, los proyectos desarrollados se han reordenado en programas amplios que incluyen proyectos cuyos objetivos son comunes o se interrelacionan mutuamente, de modo que se garantice el mantenimiento de la integridad y eficacia de los elementos estructurales que componen las instalaciones nucleares y radiactivas, así como la seguridad de aquellas otras actividades que complementan la operación de estas actividades, gestión de residuos, impacto ambiental, etc.

El *primer programa* se refiere al combustible que, en concreto, agrupa proyectos que dan a conocer la respuesta del combustible en condiciones de quemados muy altos y su comportamiento a los accidentes de inserción de reactividad.

El *segundo programa* se refiere a la barrera de presión del circuito primario, el comportamiento termohidráulico, el mantenimiento de su integridad y las posibles soluciones de los problemas de envejecimiento de los materiales con vida activa hasta más de 40 años.

El *tercer programa* se refiere al mantenimiento de la integridad de la contención, tanto en caso de accidentes base de diseño como, muy principalmente, en caso de accidentes severos.

El enfoque clásico para la evaluación de la seguridad nuclear, supliendo el desconocimiento de ciertos parámetros significativos con hipótesis conservadoras, ha cambiado de forma radical, lo que ha dado lugar a otro conjunto de estudios que están conformando un nuevo enfoque de la seguridad de las instalaciones a partir de consideraciones de valoraciones probabilistas del funcionamiento de estructuras, sistemas y componentes de la instalación. Por ello, el *cuarto programa* se refiere a los análisis probabilísticos de seguridad y factores humanos, tanto en las aplicaciones directas de esta nueva metodología como en su constitución de un nuevo enfoque de la normativa de la seguridad de las instalaciones y su operación, la regulación informada por el riesgo.

En cuanto a la protección radiológica, su objetivo último es garantizar que los individuos, trabajadores o personas del público y el medio ambiente no se vean expuestos a riesgos radiológicos que la sociedad considere inaceptables. Mas aún, la protección radiológica del medio ambiente esta siendo asumida como una vía para proteger a la población, y hay nuevas tendencias que abogan por darle un carácter independiente y complementario. Se han definido los tres programas siguientes que contemplan esta problemática:

El *quinto programa* se refiere a la protección radiológica de las personas y tiene por objetivo conocer mejor y de forma más rápida los niveles de exposición a que están sometidos las personas por razón de su trabajo. Este programa se completa con el estudio de las bases biológicas de la protección radiológica, cuyo objetivo final es mejorar el conocimiento de la relación entre la dosis y sus efectos, a través de estudios radiobiológicos.

El *séxto programa* se refiere a la evaluación del impacto radiológico debido a las instalaciones, actividades o situaciones que, de forma real o potencial, liberen material radiactivo al medio ambiente y a la evaluación de la exposición a la radiación natural.

El *séptimo programa* se refiere a la reducción del impacto radiológico y comprende las técnicas de gestión de materiales y residuos y las técnicas de intervención en áreas afectadas por accidentes.

Por último, el *octavo programa* se refiere a la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, en concreto, a la opción del Almacenamiento Geológico Profundo (AGP) y a las restantes alternativas en estudio.

Los proyectos concretos que comprende estos programas, desarrollados en el año 2005, se describen a continuación.

## 9.2. Programas de investigación en seguridad nuclear

### 9.2.1. Combustible nuclear

La atención reguladora se ha centrado en el diseño actual del combustible y su comportamiento en condiciones de alto quemado frente a entornos de accidente iniciados por reactividad (RIA) o por pérdida de refrigerante (LOCA).

Tanto los organismos reguladores, como la industria nuclear, necesitan disponer de una sólida base tecnológica y de experiencia adquirida que garantice la operación en condiciones de seguridad. Esta base deberá servir, además, de punto de partida para plantear aumentos de los límites actuales de quemado que permitan un mejor aprovechamiento del combustible nuclear.

En cualquier caso, existe una posición firme en cuanto a que, cualquier incremento de los límites de quemado por encima de los actuales requerirá una justificación exhaustiva de la capacidad de los nuevos diseños para soportar las consecuencias de estas condiciones de operación y que los límites de aceptación aplicables deberán de modificarse en la línea de no permitir fallos de combustible en estos accidentes cuando se exceda determinado nivel de irradiación.

Los proyectos relacionados con el combustible pueden agruparse, de forma muy general, como pertenecientes al campo del combustible propiamente dicho o a la termohidráulica asociada y, dentro del primero al del combustible de alto quemado y al almacenamiento y transporte del combustible irradiado en general (última etapa del ciclo).

En cuanto al combustible de alto quemado, los proyectos con actividad desarrollada durante 2005 son *Halden* (una de sus secciones) y *Cabri*, ambos de índole internacional, con fructífera colaboración de Enusa aportando combustible propio. Del primero, cabe destacar importantes avances en el comportamiento termo-mecánico de pastillas con gadolinio. Con el segundo se progresa en el conocimiento de los aspectos fundamentales de los mecanismos de fallo de la vaina de los elementos combustibles en condiciones de accidente de inserción de reactividad.

Referente al almacenamiento y transporte de combustible irradiado está muy avanzado el proyecto *Comportamiento de materiales avanzados de vaina altamente irradiados en condiciones de almacenamiento en seco*, que también ha contado con colaboración nacional, concretamente de Enusa y Enresa. Consiste en la realización de ensayos con combustible, irradiado en la central Vandellós II, en el laboratorio de Studsvik para la determinar la ley de fluencia térmica de materiales de vaina avanzados

(zirlo) con distintos grados de quemado y espesores de corrosión.

### 9.2.2. Barrera a presión del refrigerante primario

En este programa de investigación se incluyen proyectos que contemplan el comportamiento termohidráulico del reactor nuclear y el de los materiales que sustentan su integridad, teniendo en cuenta el envejecimiento de los mismos.

El objetivo de los proyectos sobre termohidráulica es la adquisición de conocimientos, herramientas y métodos para la simulación de la fenomenología de transitorios y accidentes. La mayor parte de estos proyectos resultan de especial utilidad para la evaluación asociada a actividades de licenciamiento y para la aplicación de los análisis probabilistas de seguridad (APS). Los códigos de mejor estimación resultan fundamentales para permitir la reducción de conservadurismos innecesarios en los análisis de seguridad que dan lugar a un ineficiente uso de los recursos disponibles, por eso las actividades en esta área pueden tener una contribución significativa a la optimización del sistema regulador.

El análisis de los fenómenos termohidráulicos viene desarrollándose desde décadas, si bien los temas de más interés van evolucionando debido a las propias necesidades de la industria y organismos reguladores. Desde este punto de vista, el CSN ha continuado, durante el año 2005, colaborando con el organismo regulador estadounidense, USNRC, con su participación en el *Thermal-Hydraulic Code Applications and Maintenance Program (Proyecto Camp)*, compartiendo experiencia en cuanto a análisis de seguridad de instalaciones a escala real mediante el empleo de códigos, comprendiendo análisis de reactores en funcionamiento, transitorios, secuencias de control de riesgo, así como gestión de accidentes y estudios relativos a procedimientos de operación.

Con el fin, entre otros, de plasmar la mencionada colaboración en el proyecto Camp, se han concedido dos subvenciones a la Universidad Politécnica de Madrid, una sobre *Análisis y simulación de secuencias accidentales en reactores de agua a presión*, cuyas actividades han venido desarrollándose a lo largo del año 2005 con la participación en distintos programas internacionales, y otra destinada al *Análisis y simulación de los experimentos PKL OECD y ROSA OECD y aplicación a las centrales nucleares españolas*. Por otra parte, la Universidad Politécnica de Valencia viene desarrollando para el CSN, también en base a una subvención, el proyecto *Análisis de transitorios de centrales de agua a presión en condiciones de parada*, con simulaciones de secuencias accidentales importantes por su contribución al riesgo, que aportarán capacidades para desarrollar modelos de APS aplicados a la toma de decisiones *informadas en el riesgo*.

En orden a disponer de metodologías formales de evaluación en los procesos de licenciamiento del CSN, transcurre un proyecto sobre *Diferentes aspectos a desarrollar en los campos de ingeniería nuclear y termohidráulica*, cuyas tareas consisten en el desarrollo de una metodología para el promediado de magnitudes térmicas e hidráulicas en núcleos mixtos, el estudio de la estratificación térmica en las ramas calientes de un reactor de agua a presión, así como de su variación con los ciclos de combustible, y el análisis de incertidumbres en un transitorio sin disparo de reactor, siendo éste de agua en ebullición.

Otros proyectos de I+D incluidos en este programa se refieren al comportamiento de los materiales constitutivos de la barrera de presión, especialmente de la vasija del reactor y de sus internos, como consecuencia del efecto de la irradiación, de las condiciones de presión y temperatura y a causa de la existencia de tensiones residuales. Así, la determinación de la variación de la tenacidad del material de la vasija del reactor con el grado de envejecimiento del mismo y la determinación de la influencia de los diferentes

parámetros que intervienen en el análisis de su integridad, aplicando métodos probabilistas a la mecánica de la fractura, son actividades por la participación española en el proyecto *Prosir* de la OECD, próximas a finalizar. Otro área de investigación de gran interés se refiere a la aparición de grietas por corrosión intergranular bajo tensiones, como es el caso del proyecto subvencionado sobre *Comportamiento frente a PWSCC de la aleación 690TT en reactores PWR* y el denominado *Apoyo técnico a la participación en la extensión del proyecto CIR II*, dirigido a resolver cuestiones relativas a materiales con elevada fluencia neutrónica y a la elaboración de documentación sobre el estado del conocimiento acerca del proceso de corrosión bajo tensión asistida por irradiación (IASCC).

Por otra parte, la pretensión de desarrollar herramientas para simular numéricamente los efectos de la irradiación en los materiales se canalizó a través del proyecto internacional *Rèacteur Virtual d'Etudes (REVE)* al que se adhirió España, bajo el marco del PCI, aceptando una invitación formulada por Electricité de France (EDF). El proyecto transcurre normalmente en la actualidad, desarrollando un sistema integrado de herramientas computacionales necesarias para simular la nucleación de defectos por irradiación, la interacción entre estos defectos y la estructura de dislocaciones del material, y la comparación y conexión de los modelos que simulan cada etapa del proceso de daño por irradiación. Para el contraste experimental de los resultados del cálculo computacional, se definió un programa experimental para identificar distintos grados de daño por irradiación neutrónica, dentro del cual España ha asumido la caracterización microestructural, mediante microscopía de transmisión, y la caracterización de propiedades mecánicas, mediante ensayos de tracción.

### 9.2.3. Contención y accidentes severos

La experimentación sobre condiciones de accidente en el recinto de contención de un reactor

nuclear se considera fundamental para predecir las distribuciones de la composición del material radiactivo dentro de dicho recinto en la gestión de accidentes y al diseño de las medidas de mitigación. A este respecto se ha debido la participación española en los proyectos internacionales *Phobos-FP* (IRSN/OECD) y *SETH* (OECD). En cuanto al primero, cuyo estudio se centra en la liberación de radiactividad desde el núcleo de un reactor severamente degradado y su transporte, vía circuito primario, hasta la contención, el CSN ha concedido una subvención para el desarrollo de unas actividades que, iniciadas en el año 2004 han continuado durante 2005 y consisten en la interpretación de varios experimentos y su aplicación a los análisis probabilistas de seguridad de nivel 2 (APS-2). En cuanto al segundo, cuyo objetivo final consiste en la consecución de un incremento de la capacidad de predicción de ciertos códigos de cálculo, la participación española se ha centrado en las evaluaciones de los fenómenos de dilución de boro y de pérdida de la capacidad de extracción del calor residual en la condición de parada del reactor. Las actividades españolas de ambos proyectos se han estado desarrollando dentro del marco del Plan Coordinado de Investigación entre CSN y Unesa (PCI).

Otros dos proyectos de índole experimental, patrocinados por la OCDE, en los que ha venido participando nuestro país se refieren igualmente al estudio de la fenomenología que acontecería durante el hipotético desarrollo de un accidente severo. Uno de ellos, *Segunda fase del programa MASCA*, analiza los efectos de los procesos químicos y de los productos de fisión en las cargas térmicas impuestas por el corio en la vasija de un reactor nuclear (fenomenología *in-vessel*), es decir, trata de resolver las incertidumbres existentes para poder gestionar con éxito un accidente severo de la forma más directa, esto es, impedir la rotura de la vasija del reactor refrigerando el corio contenido dentro de la misma desde su exterior mediante la inundación de la cavidad del reactor con agua. El

otro proyecto, *Melt coolability and concrete interaction project (MCCI)*, por el contrario, investiga la posibilidad de enfriar materiales fundidos fuera de la vasija del reactor y sus interacciones con la estructura de hormigón, caso de que los mismos perforaran la vasija (fenomenología *ex-vessel*).

El denominado *Artist* es otro proyecto adicional de carácter internacional en el que también participa España. En este proyecto, promovido por el Paul Scherrer Institute (PSI) de Suiza, se investiga la capacidad de retención de aerosoles en el lado secundario de un generador de vapor con rotura de tubos en condiciones de accidente base de diseño y de accidente severo. Las actividades que se realizan son de tipo experimental, mediante el empleo de materiales simulados, llevándose a cabo bajo la responsabilidad del PSI, y de tipo teórico, consistentes en el análisis e interpretación de los datos obtenidos así como en el desarrollo de modelos de cálculo, bajo responsabilidad de los socios adheridos, entre ellos el CSN. La importancia que tales tareas representa para este Organismo reside en el mayor conocimiento de la fenomenología mencionada y, por ende, en la verificación del comportamiento del código integrado de uso en los APS de nivel 2 y en la implantación en el mismo de modelos que calculan la retención de material radiactivo.

Determinar la importancia de todos los parámetros significativos que intervienen en los análisis sobre el recinto de la contención y el impacto de las diversas metodologías aplicables llevó al CSN a subvencionar en el año 2004 el proyecto, ahora en pleno desarrollo, que, con el título *Identificación y cuantificación de incertidumbres en los análisis de la capacidad de la contención para reactores de agua ligera* trata de generar modelos de evaluación, con códigos de cálculo realistas, en aplicaciones de licenciamiento relacionadas con la capacidad del recinto de contención, como aumento de potencia, optimización de tiempos de recarga en reactores de agua en ebullición y ciertas modificaciones.

Para preservar la barrera de presión, se han tenido en cuenta la posibilidad de incendios y el envejecimiento de los cables eléctricos en las centrales nucleares españolas. A este respecto, cabe señalar el desarrollo durante el año 2005 de actividades sobre *Evaluación de la seguridad en caso de incendio mediante el uso de códigos y métodos de modelización*, lo que va a permitir explorar tanto la idoneidad de situaciones reglamentarias como el desarrollo de incendios en circunstancias catastróficas por fallos de sistemas, incluidos sucesos considerados más allá de las bases de diseño, y, por otra parte, el inicio de otro proyecto relativo a la *Aplicación de técnicas avanzadas de diagnosis de cables eléctricos de centrales nucleares*, ya que para el parque nuclear se plantean en estos momentos estrategias de extensión de vida más allá de las vidas de diseño inicialmente establecidas, para las cuales se diseñaron los cables actualmente instalados.

Por otra parte, otro aspecto aquí contemplado se refiere a la utilización de los instrumentos de simulación orientados a la validación y verificación de procedimientos de operación de emergencia y guías de gestión de accidentes severos. Ello se refleja en el proyecto *Métodos de validación y verificación de procedimientos de operación de una planta BWR*, ahora en pleno desarrollo como extensión de otro anterior para centrales PWR.

#### 9.2.4. Análisis probabilísticas de seguridad y factores humanos

La importancia de los análisis de riesgos estriba no solo en su capacidad de estimar cuantitativamente el riesgo que comporta una central nuclear sino, sobre todo, en la identificación de aspectos que, como diseños de componentes y sistemas y procedimientos de operación, sean susceptibles de mejoras. Consciente de ello, el CSN viene desarrollando desde hace bastantes años su denominado *Programa integrado de realización y utilización de los análisis probabilistas de seguridad en España*, que contempla la necesidad de que cada central nuclear española dis-

ponga, cada vez más perfeccionado, un modelo lógico probabilista con el que analizar su seguridad en profundidad y capacitar su aplicación convenientemente.

Es objetivo primordial del CSN la consecución de APS de alcance completo que examinen todos aquellos posibles accidentes que pudieran llegar a tener alguna consecuencia externa a la planta. Teniendo en cuenta la experiencia en otros países, se viene desarrollando el proyecto *APS de sucesos externos en otros modos de operación* ya que el impacto de alguno de tales sucesos sobre la frecuencia de daño al núcleo puede tener una importancia notable. Considerando también algunas líneas de estudio apuntadas a nivel internacional y la experiencia adquirida en un proyecto similar desarrollado sobre una planta PWR, se ha subvencionado recientemente el proyecto *Análisis informado en el riesgo de requisitos de condiciones límite de operación a partir del APS para una planta de agua en ebullición* con lo que se actualizará la actual guía de procedimientos técnicos.

La cuantificación del denominado margen de frecuencia amplía y extiende al dominio probabilista los conceptos de márgenes de seguridad deterministas. Con el *Estudio de viabilidad de metodologías para el cálculo de márgenes de frecuencia en aplicaciones de regulación informada por el riesgo* se trata de realizar una exploración inicial enfocada a las evaluaciones de modificaciones de diseño en centrales nucleares con métodos probabilistas.

La posibilidad de disponer de una herramienta analítica actualizada y validada, con los criterios más modernos respecto a la Mecánica de la Fractura Probabilista, que proporcione la probabilidad de fallo en ciertas áreas de tuberías, es el objeto del *Análisis de los códigos de las probabilidades de fallo en tuberías*, proyecto basado en modelos estadísticos que simulan diferentes fenómenos degradatorios, así como en otros parámetros como la geometría

de la sección a analizar o los materiales asociados a la misma.

Se consideran *factores humanos* a aquellos factores que tienen capacidad para influir en la seguridad y eficiencia de las interacciones de las personas con las máquinas o con otras personas. El objetivo de los análisis de dichos factores es asegurar que las actuaciones de las personas involucradas en la explotación de las plantas nucleares se realizan de forma adecuada desde el punto de vista de la seguridad. En estos últimos años se ha producido un gran avance en la obtención de experiencia y de metodologías y técnicas de análisis concretas, utilizando criterios de diversidad y colaboración con organizaciones españolas y extranjeras y con los explotadores. No obstante, el creciente convencimiento de la influencia que en la explotación segura de las centrales nucleares tiene la intervención del ser humano, como individuo y como parte constitutiva de una organización, mantiene la tendencia generalizada de continuar profundizando en este campo con la realización de proyectos que aporten resultados prácticos adicionales que mejoren, aún en grado significativo, la seguridad de las plantas nucleares. Este apreciable margen que queda aún por cubrir corresponde en mayor medida a los aspectos organizativos, tanto a los del comportamiento humano en la realización de trabajos en equipo como a aquellos que se deben considerar con una visión global del sistema. Es el caso del proyecto *Impacto de la organización en la seguridad que, en su segunda fase (IOS II)*, se ha desarrollado durante el año 2005 bajo la observancia del PCI, incluyendo recomendaciones relativas a métodos de intervención. La tarea de realización de proyectos de I+D en este ámbito es importante pero compleja, por lo que la cooperación y la participación deben ser pautas estratégicas a seguir. De ahí que la participación consorciada en el *Proyecto Halden* (OCDE) debe mantener una línea de continuidad en la que converjan cuantos aspectos novedosos sea conveniente incluir, para lo cual se viene contando con el laboratorio de interacción hombre-

máquina (Hammlab) del Institutt for Energiteknikk noruego.

Con objeto de identificar, clasificar y registrar los factores humanos y organizativos, como mejor modo de gestionar una información que permita analizarlos adecuada y sistemáticamente a fin de predecir y controlar su ocurrencia, se ha subvencionado un proyecto que, con el título *Desarrollo de una base de datos de incidentes operativos que recoja factores humanos y organizativos*, permitirá estudios comparativos, tanto internos como con otras instalaciones nucleares.

Es deseable disponer de metodologías que integren todos los factores influyentes en la seguridad de las plantas nucleares, ya sea que los mismos se hayan asentado en análisis deterministas o probabilistas. La aplicación de estas metodologías unificadas que permitan realizar evaluaciones del impacto de una modificación, tanto en aspectos de diseño u operación, como de gestión u organización es conocida como *Análisis integrado de seguridad* (AIS) y está, por tanto, íntimamente ligado a la regulación informada por el riesgo (RIR). Pretendiendo garantizar la consistencia en su aplicación, se están desarrollando tres proyectos, a saber: *Desarrollo de metodologías de análisis probabilista y de simulación dinámica*, herramientas informáticas que emplean las técnicas conocidas como *diagramas binarios de decisión*, capaces de recalcular los factores de corrección debidos a factores dinámicos asociados a la evolución de las secuencias de accidentes; *Utilización de modelos gráficos probabilistas para evaluar el impacto de los factores organizativos en el riesgo de accidente en centrales nucleares españolas*, concretamente redes bayesianas y diagramas de influencia, métodos relativamente recientes para la representación y razonamiento con conocimiento incierto, encuadrados en las técnicas de la inteligencia artificial; y *Modelado y cuantificación probabilista generalizada de mantenimiento y acciones humanas en el análisis de precursores*, llevando a cabo actividades tales como ampliación de la metodología de pre-

cursores para tener en cuenta de modo generalizado los esquemas de mantenimiento, e identificación de funciones de transmisión mediante algoritmos de reconstrucción de secuencias para análisis de sensibilidad, con el objetivo de identificar secuencias envolventes.

### 9.3. Programas de investigación en protección radiológica

#### 9.3.1. Protección radiológica de las personas

Este programa tiene como objetivos profundizar en el conocimiento de los fundamentos biológicos de la protección radiológica y de los niveles de exposición a que están sometidas las personas que trabajan en presencia de radiaciones ionizantes, así como mejorar aspectos relativos a su dosimetría interna y externa, esto es, disponer de técnicas y procedimientos de determinación de las magnitudes que representan la medida de la cantidad de energía transferida por las radiaciones ionizantes a los órganos y tejidos.

En cuanto al conocimiento de los fundamentos biológicos, existen cinco proyectos sobre los que se han desarrollado actividades a lo largo del año 2005 por otros tantos equipos de investigación subvencionados por el CSN. Dos de ellos se refieren a estudios sobre la Eficacia Biológica Relativa (EBR) de radiaciones ionizantes, a saber: *Evaluación citogenética de la EBR de rayos X de baja energía*, que analiza si las mujeres con elevado riesgo de padecer cáncer de mama y, por ello, sometidas a un mayor número de exámenes radiológicos, muestran una mayor susceptibilidad a las radiaciones generadas en las mamografías, y *Estudios experimentales in vitro sobre la EBR de radiaciones de referencia*, que aporta información sobre la relación dosis-efecto en la respuesta celular frente a las radiaciones ionizantes. Un tercer proyecto, denominado *Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes: traslocaciones recíprocas*, tiene por finalidad el desa-

rollo, estudio y establecimiento de las bases necesarias que permitan al Laboratorio de Dosimetría Biológica (Hospital Gregorio Marañón) dar cobertura a todas las personas susceptibles de estar expuestas a radiaciones ionizantes en el Estado Español. El cuarto proyecto, que realiza un *Estudio del daño por radiación producido por electrones secundarios en sistemas biomoleculares*, mejorará el conocimiento de los niveles de exposición y de la relación entre dosis y sus efectos, incluso para bajas dosis, profundizando en los mecanismos de interacción de los electrones secundarios con moléculas biológicas y su efecto de pérdida de energía. A los anteriores proyectos debe añadirse el que constituye la segunda parte de *Nuevas técnicas para la detección y evaluación in situ de roturas inducidas a nivel de secuencias específicas del ADN* que, estudiando el daño y reparación del ADN resultante de la exposición a radiaciones ionizantes, pretende mejorar el diseño de estas técnicas, adaptándolas a un mayor número de tipos celulares.

En lo concerniente al conocimiento de los niveles de exposición de los trabajadores se desarrolla el proyecto *Protección radiológica ocupacional en radiología intervencionista* que intenta reducir las incertidumbres asociadas a los registros dosimétricos, al uso irregular de dosímetros personales, a la falta de seguimiento de las medidas básicas de protección radiológica o a otras causas y difundir criterios específicos ocupacionales de protección radiológica.

Es de especial interés en el ámbito de países de nuestro entorno, la realización de programas de investigación para asegurar la correcta evaluación de las dosis y riesgos asociados para las personas, como consecuencia de la exposición a radiación externa y de la incorporación de radionucleidos en el organismo. La dosimetría constituye un tema de máximo interés en el que los esfuerzos deben ir encaminados a mejorar aspectos relativos a la dosimetría interna y externa y la mejora del control y evaluación de la exposición ocupacional. Las prioridades se centran en el control de la exposición

externa a los campos complejos de radiación que se encuentran en el ciclo del combustible nuclear y en el desarrollo de métodos más rápidos y eficientes para la determinación de las incorporaciones de material radiactivo en la industria nuclear. Es de destacar, a este respecto, el proyecto *Mejora del sistema nacional de dosimetría interna con contadores de INa y desarrollo de metodologías de calibración y determinación de actividad en los contadores de radiactividad corporal* que se viene desarrollando desde hace unos años en el marco del PCI, habiéndose acometido en el año 2005 las últimas actividades para disponer de una nueva metodología de calibración y de una nueva metodología de adquisición y análisis de datos de contaminación personal interna asociada respecto de los Contadores de Radiactividad Corporal (CRC) que utilicen detectores de INa disponibles en los servicios de dosimetría personal interna de las centrales nucleares españolas. Dentro de esta área de investigación cabe incluir los proyectos *Sistemas de dosimetría de neutrones de aplicación en instalaciones nucleares*, que profundiza en la problemática asociada a la dosimetría neutrónica en campos mixtos de radiación neutrones-gamma; *Interacción de electrones secundarios con la materia y sus aplicaciones en el daño por radiación*, cuyos resultados se espera afectarán a las nuevas tendencias en microdosimetría; y *Dosimetría neutrónica y gamma en un ciclotrón de 18 MeV durante la producción de radionúcleos emisores de positrones*, que realiza un estudio dosimétrico dentro y fuera de su búnker con el fin de determinar el término fuente del mismo.

### 9.3.2. Evaluación del impacto radiológico

Este programa tiene como objetivo mejorar y actualizar los conocimientos necesarios para la valoración, supervisión y control de la exposición radiológica debida a las instalaciones y actividades de índole varia, así como a la radiación natural.

La valoración del impacto producido por instalaciones y actividades que, aunque no consideradas

como radiactivas, conllevan la presencia de radionúcleos en las materias primas utilizadas son objeto de consideración en dos proyectos, a saber: *Estudio radiológico de la industria cerámica y auxiliares*, como son las que procesan mineral de circonio, las industrias de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos y las industrias de baldosas cerámicas, y *Estudio y evaluación del impacto radiológico producido por las actividades de diversas industrias no nucleares del sur de España*, que producen desechos caracterizados por estar enriquecidos en radionúcleos naturales. Estos proyectos posibilitarán evaluar la idoneidad de los puestos de trabajo, desde el punto de vista radiológico, así como elaborar directrices protectoras adecuadas.

El interés por la exposición a las fuentes naturales de radiación y, en particular al radón, ha propiciado durante estos años, el año 2005 incluido, el desarrollo de varios proyectos en distintas áreas de la geografía española. Así, el proyecto, ya finalizado, *Medidas del radón disuelto en aguas de manantiales, pozos y fuentes de Extremadura* ha caracterizado los niveles de radón en las aguas procedentes de manantiales y pozos de esta región, ha estudiado el radón disuelto en las aguas de los balnearios extremeños y ha realizado una estimación de dosis a la población; el proyecto, también finalizado, *Evaluación de niveles de radón en edificios, en zonas de diferentes tasas de exposición a la radiación gamma* ha llevado a cabo una verificación experimental de la capacidad del proyecto Marna como herramienta para identificar genéricamente zonas de distinto riesgo desde el punto de vista de la concentración de radón en el interior de edificios; el proyecto *Exposición de los trabajadores debida a fuentes naturales de radiación en algunas industrias españolas* determina las dosis, así como analiza y caracteriza el término fuente de las mismas, recibidas por los trabajadores de distintos tipos de industrias, concretamente las de producción de fertilizantes, de materiales refractarios, minas y canteras, cuevas turísticas, de tratamiento de aguas y escuelas; el

proyecto, próximo a finalizar, *Estudio del riesgo asociado a la inhalación de descendientes del radón en diferentes actividades laborales y en viviendas* estima las dosis que reciben los trabajadores de distintos lugares subterráneos de trabajo, así como los habitantes de una serie de viviendas seleccionadas en las que podría existir una exposición incrementada al  $^{222}\text{Rn}$  y a sus descendientes; y el proyecto *Estudio de la respuesta de sistemas de medida del radón en condiciones ambientales de lugares de trabajo* ha concluido con la elaboración de un programa de intercomparación de sistemas de medida en continuo de la concentración de radón y de una guía para la realización de medidas de la concentración de radón en aire. Además, a finales de 2005 el CSN ha subvencionado dos proyectos a desarrollar en Galicia: un *mapa de contaminación por radón de los domicilios de Galicia*, en el que se relacionarán los niveles de radón con los materiales de construcción, altura de los pisos y antigüedad de los edificios, así como con las áreas geológicas del suelo gallego y otras variables climatológicas y geográficas, y un *Estudio de la concentración de Ra-226, Rn-222, coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$ , total y contenido en H-3 de las aguas minerales, de manantial y de consumo humano de Galicia*, por considerar la región de estudio como una zona en la que los diferentes colectivos pudiesen estar expuestos a niveles elevados de radiación y tener la necesidad de tomar medidas de protección proporcionalmente adecuadas.

Especial atención se ha prestado en ampliar y mejorar las capacidades analíticas y de medida del Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LRA) y del Laboratorio de Radiactividad Ambiental y de Vigilancia Radiológica (LRAVR) del Ciemat para su adaptación a la normativa en materia de calidad y para lograr mediciones de baja actividad de productos de activación neutrónica permitiendo asumir el papel de laboratorio de referencia nacional en la medida de radiactividad ambiental y, de ahí que el CSN subvencionase los proyectos denominados *Técnicas avanzadas en la medida de la radiactividad*

*ambiental y Aplicaciones informáticas y radioanalíticas para el control de la radiactividad ambiental en los procesos de desmantelamiento.*

Pero el proyecto en el que el CSN ha puesto mayor empeño es la *Implantación de un sistema de metrología neutrónica en España* mediante la firma, en noviembre de 2005, de un acuerdo específico de cooperación con el Ciemat, depositario legal de los patrones nacionales para las radiaciones ionizantes y responsable de las acciones que ello lleva consigo. Constatada la carencia en nuestro país de un patrón nacional de referencia para efectuar calibraciones de sistemas de detección y medida de radiación neutrónica, se ha considerado la conveniencia de subsanar dicha carencia dada la importante utilidad que supone su disponibilidad para los fines de la protección radiológica, como es la verificación de las condiciones de funcionamiento de los aceleradores lineales y ciclotrones en el medio hospitalario, así como la vigilancia radiológica ambiental de la radiación neutrónica y la estimación de dosis debida a la misma durante operaciones de mantenimiento en zonas de riesgo de las instalaciones nucleares.

### 9.3.3. Reducción del impacto radiológico

Este programa tiene como objetivo desarrollar tecnologías, prácticas e intervenciones para reducir el impacto radiológico debido a fuentes naturales o a actividades operativas normales y accidentales, incluidas las relativas a la gestión de residuos radiactivos.

Así, dentro de este programa cabe contemplar la *Adecuación de los sistemas de potabilización radiológica del agua*, proyecto en curso durante el año 2005, próximo a finalizar, que trata de desarrollar modificaciones fácilmente incorporables a los procedimientos de potabilización existentes para eliminar el contenido radiactivo que pudieran poseer las aguas de forma simultánea a su potabilización. Tras una selección de doce abasteci-

mientos tales que poseen unos contenidos radiactivos naturales relativamente elevados y diversos o que se nutren de cuencas fluviales con centrales nucleares o directamente influenciadas por ellas, se realizan experiencias a nivel de laboratorio y de planta piloto a escala. Estas tareas incluyen ensayos de procedimientos de descontaminación de fangos (extracción, caracterización y tratamiento) y determinación de eficiencia para cada uno de los tipos de aguas y conjunto de radionucleidos abordados.

Otro proyecto en curso que aquí se incluye es un *Estudio de la viabilidad y la efectividad de las acciones de remedio frente a la presencia de gas radón en los edificios existentes* que estudia el comportamiento del gas radón, presente en los espacios naturales, en lo que se refiere a su penetración y distribución en habitáculos, con el fin de realizar actuaciones correctoras respecto a tal penetración. Los resultados que se obtengan servirán de base para una futura regulación técnica de las viviendas en lo referente a la problemática del gas radón.



## 10. Reglamentación y normativa

El Consejo de Seguridad Nuclear, junto a funciones características de asesoramiento, inspección y control, y otras de índole ejecutiva, tiene legal y reglamentariamente asignadas competencias relacionadas con la capacidad de proponer normativa general o dictar disposiciones técnicas, de alcance general y obligado cumplimiento, unas veces, y específica o meramente recomendatoria en otras ocasiones.

Así, el artículo 2º de la *Ley 15/1980*, de 22 de abril, de *Creación del CSN* (BOE de 25 de abril), en la nueva redacción dada al mismo por la *Ley 14/1999*, de 4 de mayo, de *Tasas y precios públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear* (BOE de 5 de mayo), establece en su apartado a) que corresponde a este Organismo la función de proponer al Gobierno las reglamentaciones necesarias en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, así como las revisiones que considere convenientes.

Asimismo, el artículo 2 determina que el CSN *podrá elaborar y aprobar las instrucciones, circulares y guías de carácter técnico relativas a la instalaciones nucleares y radiactivas y las actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica*, definiéndose tales instrucciones del CSN como normas de carácter vinculante, sobre dichas materias y con respecto a los sujetos que intervengan (inciso introducido por la *Ley 24/2005*, de 18 de noviembre, de *Reformas para el impulso a la productividad*).

La política del CSN en esta materia, está contenida en el *Plan Estratégico del CSN*, aprobado por el Pleno del Consejo en su reunión de 13 de enero 2005.

El objetivo que se persigue, con independencia de la mejora permanente del proceso regulador, es el desarrollo de la pirámide normativa en la materia, identificando las carencias de la normativa legal y

preparando los textos correspondientes, siguiendo la evolución de los sistemas reguladores en los países de nuestro entorno, y adoptando e incorporando a la situación española la normativa internacional.

### 10.1. Desarrollo normativo nacional

En el año 2005 se han aprobado y publicado oficialmente las siguientes disposiciones que afectan al marco regulador del CSN:

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Enmiendas de 2002 al Código internacional para la seguridad del transporte del combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques (Código CNI), adoptadas el 12 de diciembre de 2002, mediante resolución MSC 135(76), publicadas en el Boletín Oficial del Estado número 22, de 26 de enero de 2005.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Resolución del 1 de abril de 2005, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros, de 25 de febrero de 2005, por el se adoptan mandatos para poner en marcha medidas de impulso a la productividad.
- Orden INT/1695/2005, de 27 de mayo, por la que se aprueba el *Plan de emergencia nuclear del nivel central de respuesta y apoyo*.
- Resolución de 7 de junio de 2005, de la Subsecretaría del Ministerio del Interior, por la que se aprueban las directrices por las que se han de

regir los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y los ejercicios y simulacros de los planes de emergencia nuclear, exteriores a las centrales nucleares.

- Orden ITC/2115/2005, de 17 de junio, por la que se declara la clausura del reactor nuclear experimental ARBI de los Laboratorios de Ensayos e Investigaciones Industriales.
- Orden ITC/2821/2005, de 7 de septiembre, por la que se modifican las cantidades a que se refiere el artículo 3.c9 del Real Decreto 1464/1999, de 17 de septiembre, sobre actividades de la primera parte del ciclo de combustible nuclear.
- Cabe destacar la aprobación de la *Ley 24/2005*, de 18 de noviembre, de *Reformas para el impulso a la productividad*, que modifica varios artículos de la *Ley 25/1964*, de 29 de abril, *sobre energía nuclear* y que extractamos a continuación:
- Modificación de los artículos 28, 29 y 30 de la LEN: Se establece que *el régimen de autorizaciones de las instalaciones nucleares y radiactivas se regulará en Reglamentos específicos*. Se atribuye al CSN la función de *ejercer la vigilancia de dichas instalaciones en cada una de las fases de su vida, con objeto de comprobar que se desarrollan de acuerdo con las autorizaciones*. Se reforma asimismo, el régimen de transferencia de autorizaciones, que requerirá, además de autorización del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con el informe preceptivo del CSN, *la previa audiencia de las comunidades autónomas con competencias en materia de ordenación del territorio y medio ambiente*.
- Modificación del capítulo XIII de la LEN, con una nueva redacción más adaptada a los compromisos internacionales de España, en materia de no proliferación nuclear y protección física de los materiales nucleares.

- Modificación del artículo 2 a) de *la Ley 15/1980, de Creación del CSN*, para introducir el *carácter vinculante de las instrucciones* que dicte el CSN a tenor de ese mismo artículo.

Durante 2005, el CSN ha participado en la promoción e impulso de varios proyectos normativos de diverso rango.

#### • Ley de Energía Nuclear

Durante el año 2005 se han realizado estudios para la modificación del capítulo decimocuarto *De las infracciones y sanciones en materia nuclear*, de la *Ley 25/1964*, de 29 de abril, *sobre energía nuclear*, con objeto de mejorar su relación ajustándola a los nuevos criterios jurisprudenciales y doctrinales sobre los procedimientos sancionadores en la Administración Pública, recogiendo las experiencias obtenidas en los últimos años.

Para la elaboración del capítulo se ha contado con la colaboración del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

#### • Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas

El *Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas*, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre (BOE 31 de diciembre de 1999), que viene a sustituir al de 21 de julio de 1972, está siendo sometido a un profundo proceso de revisión interno para adaptarlo a la experiencia obtenida en su aplicación durante estos últimos años. Se han realizado diversos trabajos, aunando esfuerzos procedentes de las distintas subdirecciones del CSN, para estudiar la posibilidad de mejorar algunos epígrafes de su articulado.

Durante el año 2005 se ha ultimado un texto para la modificación de distintos apartados del reglamento en cuestión, habiéndose remitido al

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el último trimestre, para su tramitación.

- **Reglamento de Seguridad de las Instalaciones Nucleares**

Se ha iniciado la redacción de un reglamento de seguridad de las instalaciones nucleares, que integre criterios y normas de seguridad uniformemente aceptadas en el entorno de los países occidentales, consiguiendo modelos reguladores uniformes, en función de las normas de referencia de los países origen de la tecnología.

Se busca la mejora de la eficiencia del modelo regulador de instalaciones nucleares y actividades conexas, optimizando los programas de evaluación e inspección fomentando una elevada cultura de seguridad.

- **Otros desarrollos normativos**

Durante el año 2005 el Consejo de Seguridad Nuclear también desarrolló otras funciones normativas a través de su participación o integración en grupos de redacción de anteproyectos sobre cuestiones relacionadas directa o indirectamente con la seguridad nuclear y la protección radiológica, como las siguientes:

- Se participó en la redacción de la *Directriz básica de Protección Civil contra riesgos radiológicos*, que regulará el plan de emergencia y las medidas de coordinación institucional en circunstancias de emisión de radiación en el ámbito de las instalaciones radiactivas, similar al Plaben de las nucleares (Plan Básico de Emergencia Nuclear).
- Con objeto de proceder a la transposición de la Directiva 2003/122/Euratom del Consejo de 22 de diciembre de 2003 sobre el control de las fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de las fuentes huérfanas, la comisión constituida elaboró un texto que se trasladó al

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio durante el primer semestre del año 2005, para proceder a su tramitación.

- Se continuó con la elaboración de un borrador de texto para una futura ley de residuos, incorporando la filosofía de la *Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos*, de 5 de septiembre de 1997; asimismo se han tenido en cuenta las normas vigentes más relevantes relacionadas con el sector, la normativa internacional y la experiencia que tiene el propio Organismo al respecto.
- Durante el año 2005 se ha visto con mas intensidad la necesidad de mejorar y modificar en profundidad la *Ley 14/1999*, de 4 de mayo, de *Tasas y precios públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear*, como consecuencia de la multitud de recursos que se vienen planteando por los particulares y la necesidad de adecuar algunos hechos imponderables a las necesidades que se vienen poniendo de manifiesto en las citadas reclamaciones.
- Se ha iniciado asimismo el estudio de una futura revisión del Real Decreto 1891/1991, sobre *Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico*, en colaboración con el Ministerio de Sanidad y Consumo, a fin de armonizar las deficiencias que pudieran haberse venido produciendo a lo largo de estos años, desde su publicación.
- Por último, existe un proyecto para adaptar al ordenamiento español la última enmienda a la *Convención sobre protección física de los materiales nucleares*, que está en período de ratificación por España, y que se plasmará en la revisión del actual Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre la misma materia.

## 10.2. Desarrollo normativo del CSN

El desarrollo normativo del Consejo de Seguridad Nuclear, incluye la elaboración de normativa técnica y guías propias, además de la propuesta de elaboración de normativa a nivel de ley o de reglamento.

### 10.2.1. Organización y funciones del CSN

La capacidad normativa del Consejo de Seguridad Nuclear viene regulada en el apartado a) del artículo 2 de su propia Ley de Creación, complementándose con resoluciones y procedimientos internos del Consejo que regulan el proceso de elaboración de Instrucciones del Consejo (IS), Instrucciones Técnicas (IT), Instrucciones Técnicas Complementarias a un condicionado de una autorización (ITC), Guías de Seguridad (GS) y Circulares (C); las tres primeras son de carácter vinculante y cuyo incumplimiento da lugar al inicio de un expediente sancionador. Las guías, de carácter no vinculante, representan métodos, sistemas o procedimientos de trabajo recomendados y aceptados por el Consejo de Seguridad Nuclear, de modo que si no son usados, el solicitante de una autorización debe demostrar que el método empleado es, al menos, de la misma calidad que el recomendado por el Consejo. Las circulares tienen más carácter informativo sobre novedades o incidencias que puedan surgir en el sector al que van dirigidas, a fin de que sean tenidas en consideración, pero cuyo carácter tampoco es vinculante.

### 10.2.2. Capacidad normativa del CSN

Dado el elevado número de técnicos que actúan como redactores responsables de IS y GS, durante el año 2005 se ha elaborado y aprobado una norma de estilo para la lexicología a aplicar en la elaboración de IS y GS, que se ha adjuntado al procedimiento correspondiente. Con el mismo propósito, se ha impartido un curso para 15 personas, a cargo

de AENOR, a fin de uniformizar criterios y normas de redacción en dichos documentos.

En relación con la normativa técnica emitida por el CSN durante el año 2005, cabe destacar que han sido aprobadas y publicadas por el Consejo las guías de seguridad e instrucciones siguientes:

- Instrucción del Consejo, IS-07, de 22 de junio de 2005 (BOE de 20 de julio de 2005) sobre *Campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas*.
- Instrucción del Consejo, IS-08, de 27 de julio de 2005 (BOE de 5 de octubre de 2005) sobre *Criterios aplicados para exigir a los titulares de instalaciones nucleares y radiactivas, el asesoramiento específico en materia de protección radiológica*. Con esta instrucción se da cumplimiento a una resolución de la Comisión de Industria del Congreso de los Diputados.
- Revisión 1 de la GS-7.5. *Actuaciones a seguir en caso de personas que hayan sufrido un incidente radiológico*. Mayo 2005.
- Revisión 1 de la GS-5.1. *Documentación técnica para solicitar la autorización de funcionamiento de las instalaciones radiactivas de manipulación y almacenamiento de radionucleidos no encapsulados (2ª y 3ª Categoría)*. Julio de 2005.
- Revisión 1 de la GS-5.2. *Documentación técnica para solicitar la autorización de funcionamiento de las instalaciones radiactivas de manipulación y almacenamiento fuentes encapsuladas (2ª y 3ª Categoría)*. Julio de 2005.
- Revisión 1 de la GS-5.10. *Documentación técnica para solicitar autorización de instalaciones de rayos X con fines industriales*. Noviembre de 2005.

La instrucción del Consejo sobre *Aplicaciones de los APS* se encuentra finalizada y pendiente de aprobación por el Pleno del organismo.

Otras actividades en curso durante el año 2005, fueron:

En distintas fases de elaboración se encuentran las instrucciones y guías que se enumeran a continuación:

Instrucciones del Consejo sobre:

- Períodos de retención de documentación de instalaciones radiactivas. Desarrollo del artículo 72 del Real Decreto 1836/1999.
- Actualización de la resolución del CSN de 5 de noviembre de 1992 sobre homologación de cursos de radiodiagnóstico.
- Criterios a los que se tienen que ajustar los sistemas de protección física de instalaciones y materiales radiactivos.
- Criterios aplicados por el CSN para exigir, a los titulares de instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos o incidentes radiológicos.
- Criterios para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares tras su desmantelamiento y clausura.
- Licencias de personal de operación de centrales nucleares.
- Requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo en centrales nucleares.
- Criterios de notificabilidad en centrales nucleares.

#### Guías de seguridad

- Evaluación de seguridad de los almacenamientos superficiales de residuos radiactivos.

- Manuales de cálculo de dosis al exterior.
- Revisión 1 de la GS-7.1. *Requisitos técnico-administrativos para los servicios de dosimetría personal.*
- Revisión 1 de la GS-1.9. *Simulacros y ejercicios de emergencia en centrales nucleares.*
- Revisión 1 de la GS-5.5. *Documentación técnica para solicitar la autorización de funcionamiento de las instalaciones de radioterapia.*
- Plan de restauración del emplazamiento.
- Revisión 1 de la GS-1.10. *Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares.*
- GS-6.4. *Documentación para solicitar autorizaciones de transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte.*
- Aplicación del APS a la Inspección en Servicio (ISI) de las tuberías.
- Pruebas periódicas de los sistemas de ventilación y aire acondicionado.

#### Otras actividades

- Se mantiene actualizado el listado de instrucciones técnicas (de las dos direcciones técnicas), instrucciones técnicas complementarias, de carácter general, y circulares introducidas en la *intranet* y en la *web* externa del CSN.
- El posible contenido de una disposición sobre la evacuación de detectores de humos con fuentes radiactivas, cuyo borrador inicial fue preparado por el CSN, está siendo considerado conjuntamente por fabricantes, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y CSN sobre su necesidad y contenido a la vista de la transposición a la normativa española de una Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo (Directiva 2003/108/CE de 27 de enero de 2003) por *Real*

*Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.*

### 10.3. Actividades normativas internacionales

Con respecto a los comentarios de las guías del OIEA, se está al día en el envío de comentarios de los proyectos recibidos y una vez aprobado a finales del año 2004 la modificación del correspondiente procedimiento de gestión del CSN éste refleja dos fases de comentarios, gestionados por el Consejo:

- Los comentarios más relevantes son los que se efectúan durante la preparación del texto, que es donde pueden ser discutidos entre los países participantes del proceso de elaboración y son más fácil de incluir en el proyecto de texto.
- La segunda fase de comentarios, es la de comentarios del propio país, una vez que la guía se encuentra prácticamente consensuada, siendo aquí dificultoso introducir comentarios en esta fase.

Por otra parte, se ha firmado un acuerdo sobre la traducción al español de las guías del OIEA, por lo que se ha adquirido el paquete informático denominado Trados, que es el utilizado por el OIEA, y se han firmado acuerdos con la Sociedad Nuclear Española, y la Sociedad Española de Protección Radiológica, para que procedieran a la traducción de guías de seguridad nuclear y protección radio-

lógica, respectivamente, respetando la terminología y normas de traducción del OIEA.

El CSN ha adquirido el programa informático y las llaves para poder ser utilizado desde diferentes equipos informáticos, ha realizado un curso de utilización del Trados para los responsables, y otro más detallado para los traductores. Al final del año 2005 se mandaron al OIEA las dos primeras guías piloto, una por cada sociedad, para validar el procedimiento de traducción.

Con motivo de la misión IRRT, *International Regulatory Review Team*, solicitada por España a la OIEA, diferentes grupos de trabajo del Consejo han realizado un estudio en profundidad de los requerimientos establecidos en la normativa del OIEA y del grado y forma legal por lo que tales requerimientos son o deben ser incorporados a la legislación española. Esta revisión, junto por la efectuada en el marco del WENRA que se describe en el párrafo siguiente, va a suponer un esfuerzo adicional en la preparación de normativa española, en general, y del CSN, en particular.

También continuaron los trabajos de participación de técnicos del CSN en los grupos de *armonización normativa* que tienen como promotor el grupo WENRA (Western European Nuclear Regulators Association). Los trabajos asociados a seguridad nuclear están prácticamente concluidos, mientras que los centrados en residuos radiactivos y desmantelamiento llevan un cierto desfase temporal.

## 11. Relaciones institucionales e internacionales

### 11.1. Relaciones institucionales

#### 11.1.1. Aspectos Generales

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) dado su carácter de organismo fundamentalmente técnico y consultivo y, en ciertos aspectos ejecutivo, debe emitir dictámenes e informes preceptivos, y en algunos casos vinculantes, para la Administración Central y Autonómica, en materias de seguridad nuclear y protección radiológica.

Además, el CSN tiene asignadas por ley las funciones de:

- Asesorar, cuando sea requerido para ello, a los tribunales y a los órganos de las administraciones públicas en las materias de su competencia.
- Informar y proponer a la autoridad competente la aprobación de medidas ante situaciones excepcionales o de emergencia en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.
- Colaborar con las autoridades competentes en materia de vigilancia radiológica ambiental fuera de las zonas de influencia de las instalaciones nucleares o radiactivas.
- Colaborar con las autoridades competentes en la vigilancia radiológica de los trabajadores expuestos, y en la atención médica de personas potencialmente afectadas por las radiaciones ionizantes.
- Colaborar con las autoridades competentes en la elaboración de los criterios de los planes de emergencia nuclear, participar en su aprobación y coordinar, para todos los aspectos relacionados

con la seguridad nuclear y protección radiológica, la respuesta a situaciones de emergencia.

Para el mejor y más eficaz desarrollo de las funciones que tiene asignadas, el CSN mantiene relaciones de colaboración y asesoramiento con las instituciones del Estado a nivel central, autonómico y local, con las organizaciones profesionales y sindicales y con las asociaciones y organizaciones no gubernamentales relacionadas con sus áreas de actividad.

El CSN informa anualmente al Congreso de los Diputados y al Senado del desarrollo de sus actividades según marca la *Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del CSN*, en la redacción dada por la *Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*.

##### 11.1.1.1. Objetivos

Los objetivos del Consejo de Seguridad Nuclear en el ámbito de las relaciones institucionales son:

- Proporcionar a las Cortes Generales: Congreso de los Diputados y Senado, información detallada y precisa de las actuaciones que lleva a cabo.
- Fortalecer e incrementar los mecanismos de colaboración y coordinación con los distintos departamentos de la Administración Central del Estado, que tengan competencias vinculadas con las funciones del CSN.
- Fortalecer e incrementar los mecanismos de relación y colaboración con todas las administraciones autonómicas.
- Asesorar e informar a las demás instituciones del Estado cuando sea requerido para ello.
- Mantener líneas de información con otras organizaciones públicas y privadas. Entre las primeras destacamos los delegados y subdelegados del

Gobierno, defensores del pueblo, tanto estatal como autonómicos y municipales, universidades, organismos como el Ciemat, Enresa y Enusa. Entre las segundas, se encuentran: Unesa, Tecnatom, asociaciones profesionales y sindicales, grupos ecologistas, particulares y otras cuyas actividades están relacionadas con las áreas de actuación del CSN.

- Gestión de subvenciones concedidas por el CSN al amparo de la resolución de convocatoria de 24 de noviembre de 2004, BOE número 46 de 23 de febrero de 2005.

Tal y como se desarrolla en el capítulo correspondiente, el Plan Estratégico 2005-2010 ha considerado las expectativas de la sociedad española y de las administraciones central, autonómicas y municipales, los titulares de instalaciones y el personal del CSN como grupos de interés, merece la pena destacar cuales son las estrategias y objetivos de relaciones institucionales para el futuro inmediato: desarrollar y mantener esquemas de colaboración que añadan valor a las relaciones con otras administraciones, organismos e instituciones. Así mismo, consolidar, ampliar y mejorar el sistema de encomiendas a las comunidades autónomas, para la gestión conjunta de los programas reguladores aplicables a las instalaciones radiactivas y actividades conexas y a los transportes.

Por otra parte y de forma muy específica, el Plan Anual de Trabajo para 2006 establece como líneas prioritarias de actividad:

- Potenciar las relaciones con el Parlamento.
- Potenciar acuerdos con los ministerios, especialmente Interior, Defensa y Sanidad.
- Firmar y mejorar acuerdos de encomiendas.

- Potenciar relaciones con delegados y subdelegados de Gobierno como responsables de los planes de emergencia.
- Potenciar los acuerdos firmados con universidades e instituciones.

#### 11.1.1.2. Estrategias y áreas de trabajo

##### Relaciones con las Cortes Generales

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 11 de *la Ley 15/1980*, de 22 de abril, de *Creación del CSN*, en la redacción dada por la *Ley 14/1999*, de 4 de mayo, de *Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN*, este Organismo informa anualmente al Congreso de los Diputados y al Senado del desarrollo de sus actividades.

En la VIII legislatura, constituida tras las elecciones generales de 14 de marzo de 2004, y durante este año 2005, ha tratado los asuntos del Consejo de Seguridad Nuclear, la Comisión de Industria, Turismo y Comercio en la que se enmarca la ponencia especial encargada del estudio de los informes que el CSN presenta a las cámaras.

Tras los trabajos previos de dicha ponencia, la presidenta del CSN comparece anualmente ante la citada Comisión. Posteriormente, esta Comisión aprueba una serie de resoluciones, que sirven de impulso y marco para el trabajo del Organismo, a las que el CSN responde mediante actuaciones y remisión de los informes técnicos correspondientes.

Es práctica habitual que también comparezcan, ante esta Comisión, otros miembros del CSN, como son el secretario general, los directores técnicos, subdirectores generales, inspectores residentes en centrales nucleares, etc.

Por último, dentro del ámbito de relaciones con las Cortes Generales, el CSN elabora los informes técnicos en materia de seguridad nuclear y protección radiológica que le son demandados, desde

ambas cámaras, mediante las preguntas parlamentarias para respuesta escrita.

#### **Relaciones con la Administración Central**

La *Ley de Creación del CSN* establece un amplio temario de asuntos en los que las funciones encomendadas al CSN deben ser desarrolladas en colaboración y coordinación con las autoridades administrativas de los ministerios, que ejercen competencias compartidas sobre las mismas materias.

En este sentido, los grupos de trabajo, tanto permanentes como específicos para temas concretos y los convenios de colaboración con diversos ministerios, que se describen más adelante, se han revelado como instrumentos muy útiles en la colaboración institucional.

#### **Relaciones con las administraciones autonómicas**

El CSN colabora con las administraciones autonómicas que tienen competencias transferidas de la Administración Central, relativas a las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Así como, con las comunidades autónomas con las que existe convenio de encomienda de funciones, que son acuerdos, descritos más adelante con mayor detalle, y que puede incluir actividades relacionadas con el control de las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, programas de vigilancia radiológica ambiental y tribunales de licencias. Dicha colaboración se realiza a través de reuniones periódicas de grupos de trabajo, cuyo objetivo es procurar homogeneizar, en toda España, los criterios generales utilizados para el desarrollo de dichas transferencias y encomiendas.

Una nueva revisión del documento de criterios generales para la encomienda de funciones del CSN a las comunidades autónomas, que data de 1998, tras la propuesta del grupo de trabajo encargado de su actualización, ha sido aprobado por el pleno del Consejo el 23 de febrero 2005.

Además, el CSN presta asesoramiento e información sobre las áreas de su competencia a las asambleas legislativas y a los distintos defensores del pueblo de las comunidades autónomas.

#### **Relaciones con las administraciones locales**

El CSN mantiene relaciones de colaboración, información y asesoramiento con las administraciones locales a las que presta el apoyo cuando le es requerido o en caso de incidentes. Cabe destacar la línea de información y comunicación abierta con los municipios de los entornos de las centrales nucleares y con la organización que los engloba, llamada Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC).

#### **Relaciones con otras instituciones estatales**

Además, el CSN presta asesoramiento e información sobre las áreas de su competencia al Defensor del Pueblo, a las universidades públicas y privadas y a otros organismos y autoridades públicas.

#### **Relaciones con otras organizaciones, asociaciones y universidades**

El CSN también proporciona información sobre sus actividades y los asuntos sobre los que ejerce competencia a entidades privadas y a particulares, bien mediante la remisión de información y documentación que produce, bien mediante la contestación concreta a las preguntas o inquietudes que formulan. En relación con las universidades la colaboración está mayoritariamente dirigida a la firma de convenios y acuerdos específicos.

### **11.1.2. Relaciones con las Cortes Generales**

La *Ley de Creación del CSN* establece un amplio temario de asuntos en los que las funciones encomendadas al CSN deben ser desarrolladas en colaboración y coordinación con las autoridades administrativas de los ministerios, que ejercen competencias compartidas sobre las mismas materias.

En este sentido, los grupos de trabajo, tanto permanentes como específicos para temas concretos y los convenios de colaboración con diversos ministerios, que se describen más adelante, se han revelado como instrumentos muy útiles en la colaboración institucional.

En este año 2005 cabe destacar, de forma especial en cuanto a las relaciones con el Congreso de los Diputados, la visita de los miembros de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio, encabezada por el presidente de la misma y una nutrida representación de los grupos parlamentarios, el día 2 de febrero, al CSN con el objetivo de mantener una reunión técnica e institucional que ofreciera de primera mano un conocimiento de las actividades y los mecanismos y los procesos de trabajo del cuerpo técnico y del pleno del CSN. Fruto de esta primera visita de los miembros de esta Comisión se elaboró un programa de actuaciones y explicaciones técnicas sobre instalaciones nucleares.

#### 11.1.2.1. Informe anual

El informe anual del CSN que contiene las actividades desarrolladas durante el año 2004, se remitió al Congreso de los Diputados y al Senado el día 15 de julio de 2005.

#### 11.1.2.2. Comparecencias

##### Ante el Congreso

Durante el año 2005 se celebraron las siguientes comparecencias:

El 14 de diciembre de 2005, en la Comisión de Industria, Turismo y Comercio tuvo lugar la comparecencia de la presidenta del CSN al objeto de presentar el Informe General de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear. Fruto de la misma, la Comisión aprobó un total de 27 resoluciones de las cuales siete están dirigidas al Gobierno de la nación.

Entre los temas que fueron expuestos se considerarán más relevantes el *Plan estratégico del CSN*,

el cual fija los resultados que se espera obtener junto a las estrategias y los objetivos para el horizonte temporal de los próximos cinco años, la evolución de los sistemas reguladores que se orientan hacia una mayor toma en consideración de los aspectos relacionados con el riesgo, haciéndose menos prescriptivos y concentrándose en procesos y resultados, así como una serie de temas relativos a instalaciones nucleares que exigen, y seguirán exigiendo, una atención creciente por parte del CSN y de los titulares, tales como: el envejecimiento de algunas plantas, que se están acercando al límite de vida previsto en el diseño, el acercamiento al límite de saturación de las piscinas de almacenamiento de combustible irradiado, la contribución al riesgo de las instalaciones de las actuaciones humanas y de la organización, el inicio del desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera, que cesará definitivamente su operación el 30 de abril de 2006, y la continuación de las actividades de desmantelamiento y clausura de la central nuclear Vandellós I. Asimismo, hizo referencia a las actuaciones más significativas del año 2004 e incluso del año 2005, entre las que destacó el importante incidente ocurrido en el *sistema de aguas de servicios esenciales* de la central nuclear Vandellós II. La presidenta explicó los desajustes que se han producido en este tema sin consecuencias radiológicas para el público y el medio ambiente, la numerosa información que secuencialmente se ha ido produciendo y enviando a todos nuestros *stakeholders o partes interesadas*, y la importancia de las medidas incluidas en el plan de acción aprobado por el pleno del CSN para esa instalación, a cumplir en tres años. De igual manera expresó el normal funcionamiento de todas las instalaciones nucleares españolas y la garantía de que el CSN mantiene, como no puede ser de otra manera, con todo rigor, la supervisión de la operación de estas instalaciones. Los temas que más interés suscitaron entre los diputados se centraron en: a) los objetivos y ámbitos de actuación de la Revisión Reguladora Internacional

(IRRS) que va a realizar próximamente el Organismo Internacional de Energía Atómica sobre el CSN, la cual fue solicitada por el CSN en el primer semestre de 2002; b) la incertidumbre sobre el futuro del convenio del CSN para realizar un estudio epidemiológico con instituciones de reconocido prestigio como el Instituto de Salud Carlos III, tras la presentación en el Congreso de una proposición no de ley y la consecuente paralización de la firma por parte del pleno del CSN; y, c) el notable incremento cualitativo y cuantitativo de las encomiendas de funciones a las comunidades autónomas que en los últimos años ha mejorado sustancialmente, con la incorporación de Asturias y Canarias y con la mejora de las condiciones de las demás. En estos momentos hay avanzadas conversaciones con la comunidad autónoma de la Región de Murcia. En esta comparecencia también es de destacar el apoyo a la presidenta suscrito por los representantes de los grupos parlamentarios más representativos.

Con motivo del estudio emprendido por la Comisión de Industria, Turismo y Comercio en relación al incidente de agosto de 2004 de degradación de las tuberías del *sistema de agua de servicios esenciales* de la central nuclear Vandellós II, tuvo lugar ante la ponencia designada al efecto las comparecencias, los días 25 de abril, 23 de mayo y 13 de junio de la presidenta, de técnicos del CSN y técnicos externos, y de los consejeros, respectivamente. El informe de la ponencia fue aprobado por la Comisión de Industria, Turismo y Comercio el día 29 de junio de 2005, dando lugar a unas resoluciones, que fueron analizadas por el pleno del CSN en su reunión de 7 de septiembre de 2005, acta 973, para establecer las medidas y actuaciones necesarias.

#### Ante el Senado

Así mismo, la presidenta del CSN comparece, a solicitud de otras comisiones del Congreso de los Diputados y del Senado de España, para informar de cualquier tema de su competencia que las

cámaras consideren oportuno. En esta línea durante 2005 han tenido lugar en el Senado dos comparecencias de la presidenta: el 2 de marzo, a petición del Grupo Popular para explicar la política del organismo y el 6 de octubre, también a petición del mismo grupo, para informar sobre el incidente de la central nuclear Vandellós II en agosto de 2004 y sobre el estado de las penetraciones de los mecanismos de accionamiento de las barras de control de la central nuclear Santa María de Garoña.

De todas las comparecencias existe nutrida información en [www.csn.es](http://www.csn.es).

#### 11.1.2.3. Informes

##### Informes remitidos al Congreso de los Diputados

Se remitieron al Congreso de los Diputados los siguientes 23 informes, solicitados mediante resoluciones por la Comisión de Industria, Turismo y Comercio de 14 de diciembre de 2004 correspondiente al Informe Anual del año 2003:

- Informe sobre las razones para la adopción del nuevo sistema de supervisión de las centrales nucleares, los criterios en los que se basa y el programa previsto para su implantación.
- Informe de los criterios en los que debería basarse un nuevo régimen sancionador que actualice el previsto en la *Ley de Energía nuclear* de 1964.
- Informe sobre la valoración de los programas de auto-evaluación y acciones correctoras que las centrales nucleares han implantado.
- Informe con los resultados de las inspecciones de las penetraciones y otros componentes de la vasija, llevadas a cabo durante la recarga de 2005 y las acciones adoptadas como consecuencia de los mismos en la central nuclear Santa María de Garoña.

- Informe en relación con el aumento de la tasa de dosis en el pozo seco de la central nuclear de Cofrentes de las acciones previstas para su reducción y los resultados obtenidos en la parada de recarga de 2005.
- Informe en relación con la central nuclear Vandellós II del estrecho seguimiento de las acciones del titular para la reparación definitiva del sistema de agua de refrigeración de servicios esenciales, de las acciones correctoras adoptadas como consecuencia de estas deficiencias y del estado de implantación de las mismas.
- Informe de los incidentes ocurridos en las centrales nucleares durante el año 2004 que hayan podido ser debidos a errores humanos o a deficiencias de mantenimiento, y las acciones adoptadas para evitar su repetición.
- Informe sobre el plan de investigación previsto en los terrenos afectados por el accidente de Palomares y el seguimiento y control del mencionado plan de investigación.
- Desarrollo del programa de actuación establecido y las actuaciones complementarias que sean necesarias, para determinar los riesgos radiológicos de los trabajadores y los miembros del público derivados de las actividades que supongan la manipulación o almacenamiento de materiales que contienen radioisótopos naturales, incluyendo la gestión de los residuos generados en las mismas.
- Desarrollo del sistema regulador aplicable a la autorización y control del desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares y del ciclo del combustible, que tenga en cuenta la experiencia adquirida en estas actividades y sea de aplicación al futuro desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera.
- Informe sobre las medidas adoptadas o previstas para mejorar las actividades de las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR) relativas a las instalaciones radiactivas y de rayos X médicos.
- Informe sobre la dotación de servicios de protección radiológica que atienden las instalaciones radiactivas de la sanidad pública y sobre las medidas previstas para aumentar dicha dotación de servicios, de forma que puedan dar cobertura a todas las instalaciones radiactivas mencionadas.
- Informe sobre las medidas adoptadas para reducir las dosis ocupacionales en la central nuclear de Cofrentes y sobre los resultados de la aplicación de las mismas en la próxima parada para recarga.
- Informe, en colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, sobre la implantación del nuevo *Plan básico de emergencia nuclear* (Plaben, aprobado por RD 1546/2004, de 25 de junio, BOE de 14 de julio), resaltando el estado de adaptación de la documentación que lo desarrolla (planes directores, planes de actuación de emergencia, directrices de implantación y procedimientos).
- Informe de avance conjunto en la elaboración de una nueva directriz básica de planificación de protección civil ante riesgos radiológicos, que defina el modelo de coordinación y respuesta ante cualquier accidente radiológico que pueda ocurrir tanto en las actividades autorizadas según el *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas* como en otras actividades no autorizadas incluyendo las emergencias que tengan origen fuera del territorio nacional.
- Informe de la *Guía del Sistema de gestión integrada* dando prioridad al desarrollo de los módulos relacionados con los aspectos de comportamiento humano y organizativo con impacto en la seguridad.

- Informe de supervisión de los necesarios trabajos que los titulares de las centrales nucleares españolas han de llevar a cabo para analizar el suceso de degradación del sistema de agua de servicios esenciales de Vandellós II para identificar e implantar lecciones aprendidas de ese suceso que sean aplicables a su central.
- Colaboración del CSN junto a las autoridades sanitarias para continuar con la promoción y coordinación de un estudio epidemiológico sobre la influencia que las instalaciones nucleares tienen sobre la salud de las personas que habitan en el entorno de las instalaciones nucleares, en comparación con otras zonas del país.
- Elaborar una guía de notificación de accidentes en instalaciones radiactivas con el objeto de sistematizar la experiencia operativa en instalaciones radiactivas, a imagen de lo desarrollado para las centrales nucleares.
- Profundización en las encomiendas de funciones a las comunidades autónomas.
- Informe sobre los criterios establecidos para la emisión de notas de prensa institucionales relacionadas con sucesos en instalaciones nucleares y radiactivas y elaboración de un plan de comunicación que aborde la política informativa del Consejo en todos los ámbitos de su competencia.
- Informes periódicos sobre la situación y actuaciones precisas en el sistema de agua de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II.
- Informe de las actividades desarrolladas en las penetraciones y otros componentes de la vasija del reactor de central nuclear Santa María de Garoña.

#### Resoluciones periódicas

Adicionalmente, otras cuestiones sobre las que se informa con carácter periódico, y que supusie-

ron la elaboración de 14 informes en total, es la siguiente:

- Informe correspondiente a la resolución 4ª de la Comisión de Industria, Energía y Turismo de 31 de marzo de 1998, correspondiente al Informe Anual del CSN de 1996, por la que se remite cada dos meses un catálogo de los informes más representativos sobre el funcionamiento de las centrales nucleares.
- En cumplimiento de las Resoluciones 23 y 24 de la Comisión de Economía y Hacienda de 9 de octubre de 2002, correspondientes al Informe Anual del CSN de 2001, se notifica mediante informes, en el marco de los informes anuales preceptivos, sobre:
  - El avance de las acciones emprendidas para reforzar la inspección de las centrales nucleares para alcanzar el 100% del cumplimiento del programa base de inspección.
  - El avance de las actuaciones inspectoras en relación con los programas de inspección de instalaciones radiactivas de uso médico.
- En cumplimiento de las resoluciones 1, 10, 18 y 19 de la Comisión de Economía y Hacienda de 17 de diciembre de 2003, correspondientes al Informe Anual del CSN de 2002, se notifica mediante informes:
  - De las exenciones de cumplimiento de especificaciones técnicas concedidas en cada trimestre, los sistemas de seguridad afectados, las razones aducidas por los explotadores de las centrales para solicitar dichas exenciones y los motivos que a juicio del CSN permiten conceder dicha exención sin afectar a la seguridad de la planta.
  - Hasta la conclusión de las actividades, sobre la evolución de las actividades relativas a la

clausura de la central nuclear José Cabrera, con carácter semestral.

- De la verificación de los procesos empleados por los titulares para mantener las dotaciones, competencias y motivación de los recursos humanos, propios y contratados, observando que garantizan en todo caso el mantenimiento y mejora de la seguridad de las instalaciones nucleares. El CSN informa de estas actuaciones dentro del Informe Anual.
- De competencias esenciales que le permita hacer una planificación a medio-largo plazo de su capital humano y la definición de un programa de formación que asegure el desarrollo y mantenimiento de las competencias esenciales identificadas. El CSN informa de estas actuaciones dentro del Informe Anual.
- En cumplimiento de la resoluciones 28 de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio de 17 de diciembre de 2003, correspondientes al Informe Anual del CSN de 2003, se notifica mediante informes:
  - De la recomendación realizada al CSN para que inste a Unesa y a los titulares de las centrales nucleares a impulsar la pronta implantación y a mantener su constante actualización, de la que dará cuenta a esta Comisión dentro de su informe anual de forma periódica, en todas las centrales nucleares, de la *Guía del Sistema de gestión integrada* dando prioridad al desarrollo de los módulos relacionados con los aspectos de comportamiento humano y organizativo con impacto en la seguridad.

#### 11.1.2.4. Preguntas parlamentarias

##### Del Congreso de los Diputados

Igualmente se elaboraron los informes técnicos correspondientes a las respuestas a preguntas parlamentarias escritas, realizadas al CSN por los dis-

tintos grupos políticos con representación parlamentaria, desde ambas cámaras.

El número de solicitudes de preguntas escritas realizadas por miembros del Congreso de los Diputados al Gobierno fue de 34, que corresponden a un número de informes mucho mayor debido a que en muchos casos, cada una de estas solicitudes engloban dos, tres o más temas y preguntas.

##### Del Senado

El número de solicitudes de preguntas escritas realizadas por miembros del Senado fue de 14 que, igualmente al caso del Congreso, corresponden a un número de informes mucho mayor debido a que en muchos casos, cada una de estas solicitudes engloba dos, tres o más temas y cuestiones.

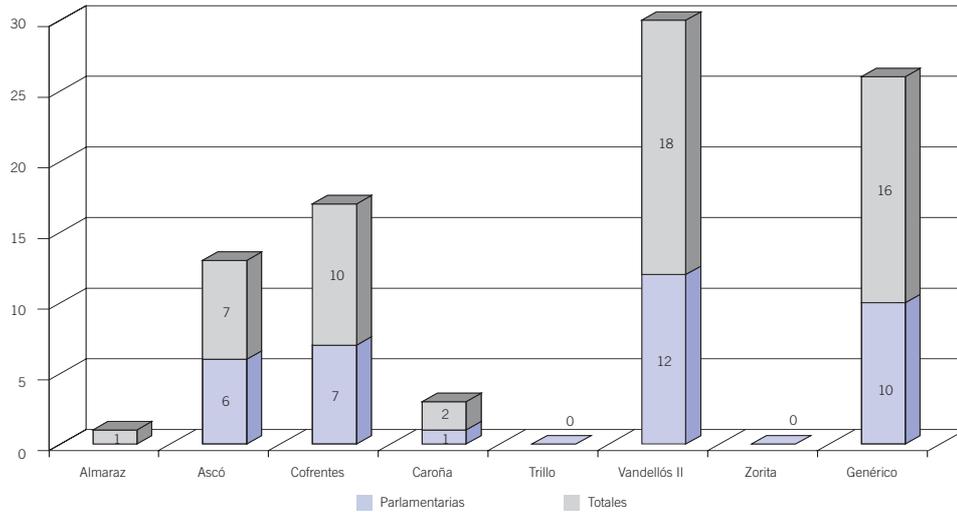
A continuación se recogen las preguntas realizadas relativas a centrales nucleares, instalaciones radiactivas, instalaciones del ciclo, y aquellas que no están asociadas a ningún tipo de instalación en concreto. Estas últimas representan preguntas generales sobre temas de administración y personal; grado de ejecución presupuestaria en diversos años, estudios sobre trabajadores profesionalmente expuestos; proyectos de inversiones en provincias; transparencia de comunicación; I+D en seguridad nuclear, almacenamientos, etc.

De manera porcentual las preguntas parlamentarias (Congreso y Senado) relativas a centrales nucleares suponen el 75% del total, cuyo desglose se muestra en la figura 11.1 incorporándose también los totales de preguntas por cada central nuclear.

Ha habido 10 preguntas parlamentarias relativas a instalaciones radiactivas que suponen el 21% y dos a instalaciones del ciclo, que representan el 4%.

En cuanto al número absoluto de las preguntas parlamentarias y no parlamentarias por temas se enumeran en la tabla 11.1.

**Figura 11.1. Número de preguntas parlamentarias y totales sobre las centrales nucleares**



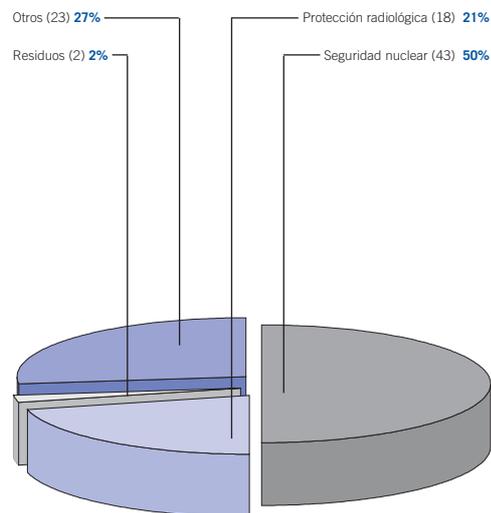
**Tabla 11.1. Número de preguntas parlamentarias y no parlamentarias**

Seguridad nuclear	Protección radiológica	Residuos	Otros
43	18	2	23

Finalmente, la contribución de cada tema, considerando tanto preguntas parlamentarias como de

otros organismos, asociaciones, empresas, etc., se muestra en la figura 11.2.

**Figura 11.2. Solicitudes de preguntas escritas realizadas al Gobierno**



## Por instalaciones

A continuación se detalla, por instalaciones, según el interés mostrado por los grupos parlamentarios:

### Centrales nucleares

El mayor interés demostrado por los grupos parlamentarios se centró en las centrales de Ascó en relación a la recarga 17ª, y en Vandellós II con relación al incidente de 25 de agosto de 2004 sobre el sistema EF (agua de servicios esenciales).

### Instalaciones radiactivas

Algunos temas tratados que han sido de interés para los grupos parlamentarios, asociaciones o particulares, han sido los relativos a la vigilancia radiológica ambiental, información a la población sobre el Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (Pimic), instalaciones radiactivas inspeccionadas en Castellón, Alicante y Valencia, sustracción de bultos radiactivos, informes sobre Acerinox, vertidos en piscinas de refrigeración del JEN 1, asistencia técnica, posible contaminación en depuradora La China, etc.

### Instalaciones del ciclo

Las instalaciones del ciclo de combustible que han acaparado la atención de los grupos parlamentarios han sido las de El Cabril (Córdoba), las disposiciones de los residuos en las centrales, accesos de personal, posibles vertidos Ercros etc

## Por temas

### Seguridad Nuclear

Entre las 43 preguntas parlamentarias y no parlamentarias relativas a seguridad nuclear se destaca: Plan de actuación sobre Vandellós II en virtud del incidente de 2004, nueva torre de refrigeración en Vandellós II, garantía de seguridad en relación con incidentes en Cofrentes, incidente de Ascó de octubre de 2004, solicitud de actas de inspección, exenciones a especificaciones técnicas de funcionamiento, operabilidad de equipos, estudios sobre posibles deficiencias en Cofrentes, etc.

### Protección radiológica

De las 18 preguntas parlamentarias y no parlamentarias que básicamente tratan temas de protección radiológica, una muestra de ellas son relativas a: características de equipos instalados en Huesca, publicación de medidas de radiactividad ambiental, autorizaciones para creación de servicios de protección radiológica, estudios sobre acuíferos de Andújar, vertidos Ercros al río Ebro, determinación de yodo en tiroides campaña de intercomparación en los servicios de dosimetría personal, etc.

### Residuos radiactivos

Se realizaron dos preguntas sobre temas de residuos, la ampliación del centro de almacenamiento de El Cabril y sobre normativa nacional y europea de fabricación de contenedores de almacenamiento.

## Otros temas

En este punto que abarca temas de vigilancia radiológica ambiental, transportes, emergencias, administración, etc, se han respondido a 23 preguntas parlamentarias y no parlamentarias. Así, por ejemplo, citamos: sobre I+D en seguridad nuclear, sobre la central de ciclo combinado de Plana del Vent, sobre estudios de incidencias en la salud de los trabajadores expuestos, actuales monitores de protección radiológica, sustracciones de bultos con material radiactivo, cumplimiento de resoluciones antiguas, grados de ejecución presupuestaria de programa de seguridad nuclear y protección radiológica, promoción de acuerdos de encomiendas del CSN a las comunidades autónomas, etc.

### 11.1.3. Relaciones con la Administración Central

Un gran número de funciones atribuidas al CSN se realizan en coordinación y colaboración con los ministerios.

### 11.1.3.1. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Se ha participado en la reunión anual entre el Consejo de Seguridad Nuclear, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Enresa y las distintas comunidades autónomas con competencias transferidas en materia de instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, el 10 de marzo de 2005. Entre los temas tratados destacan: a) Colaboración y coordinación en materia de registros informáticos de instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, y rayos X con fines de diagnóstico médico entre las partes; b) Programa de transposición de la nueva *Directiva 2003/122*, Euratom del Consejo, de 22 de diciembre del 2003, *sobre el control de fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de fuentes huérfanas*; c) Propuesta de modificación de la *Ley de Energía nuclear* y del *Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas*; d) Encomienda de funciones del CSN a las comunidades autónomas; entre otros.

### 11.1.3.2. Ministerio del Interior

Las disposiciones reglamentarias asignan al CSN funciones básicas en la preparación del sistema nacional de respuesta ante emergencias nucleares o radiológicas, así como la ejecución de actuaciones en caso de emergencia, siempre en coordinación con las autoridades responsables de los planes de emergencia y, de modo particular, con la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior.

Las actividades realizadas por ambos organismos tienen como base el convenio de colaboración firmado el 3 de mayo de 1999 entre el Ministerio del Interior y el CSN en materia de emergencias. Para llevar a cabo los distintos objetivos fijados en el mismo, se han creado grupos de trabajo específicos y una comisión mixta de seguimiento del convenio. La reunión de esta comisión mixta se celebró en la Dirección General de Protección Civil el día 30 de mayo de 2005.

Entre los temas tratados, se puso de manifiesto la necesidad de actualización del convenio en vigor. Para ello, está preparado un convenio marco del CSN con el Ministerio de Interior, y sendos acuerdos específicos del CSN con la Secretaría de Estado de Seguridad y con la Dirección General de Protección Civil, los cuales están cerrados técnica y jurídicamente.

Otra actividad común con el Ministerio del Interior es el mantenimiento de los equipos de los grupos radiológicos de los planes provinciales de emergencias, acordado en mayo de 2002, por el que el CSN se hace cargo del mantenimiento de todos los equipos de los grupos radiológicos de esos planes. Es un tema importante para el CSN firmar el acuerdo de cesión de los equipos, cerrar el inventario identificando el estado de cada equipo y clarificar quién se hace cargo de la distribución en caso de emergencia.

También, otra actividad común de larga elaboración y colaboración es la aprobación del *Plan básico de emergencia nuclear*, el 25 de junio de 2004 mediante el Real Decreto 1546/2004.

Por otra parte, y también de manera coordinada con la Dirección General de Protección Civil, se han continuado desarrollando durante el año 2005 distintas actividades relacionadas con el cumplimiento del acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, relativo a la información del público sobre las medidas de protección sanitaria aplicables al comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica. Esto también incluye iniciativas de preparación de material didáctico, la organización de cursos, etc.

Otros temas relacionados con el CSN y la Dirección General de Protección Civil, (DGPC), es la colaboración con las Fuerzas Armadas en la definición del equipamiento básico de sus unidades NBQ (Nuclear, Biológica, Química) donde el CSN participa activamente en la definición de las especi-

ficaciones nucleares. Finalmente, se destacan acciones en relación con la utilización de la Red de Alerta a la Radiactividad de la DGPC, los criterios utilizados para la preparación de escenarios y, sobre todo, la importancia de la publicación, lo antes posible, de la *Directriz básica de riesgos radiológicos*.

#### 11.1.3.3. Ministerio de Educación y Ciencia

Como fruto del Convenio Marco firmado con el Ministerio de Educación y Ciencia, durante el año 2005 se celebraron en el CSN las llamadas jornadas de acercamiento del profesorado a las funciones del Consejo de Seguridad Nuclear (7 de julio de 2005), dirigido a profesores de enseñanza secundaria de las especialidades de matemáticas, física y química y naturales, gestionándose los aspectos administrativos de la organización de un curso con gran aceptación que además proporcionaba créditos para los asistentes.

#### 11.1.3.4. Ministerio de Sanidad y Consumo

Durante el año 2005 no fue convocada por parte del Ministerio de Sanidad la Ponencia sobre protección radiológica, creada en el seno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en el año 1997, a iniciativa del Consejo de Seguridad Nuclear. En ella participan representantes del Ministerio de Sanidad y Consumo, del Insalud, del Instituto de Salud Carlos III, del CSN y de las comunidades autónomas con competencias transferidas en el área de salud. Las reuniones tienen como objetivo la homologación de criterios y prácticas en la protección radiológica en el ámbito del Estado.

Un importante hito ha sido la finalización del borrador del Convenio de colaboración entre el Consejo de Seguridad Nuclear y el Instituto de Salud Carlos III para *la realización de un estudio epidemiológico que investigue el posible efecto de la exposición a las radiaciones ionizantes derivadas del funcionamiento de las instalaciones nucleares españolas sobre la salud de la población que reside en su proximidad*, el cual fue paralizado hasta incluir las aprecia-

ciones de una Proposición No de Ley ante el Pleno sobre ese tema presentada por el GPS y el GPIV-IU-ICV el 15 de junio de 2005.

Dado el gran número de actuaciones y colaboraciones entre el Ministerio de Sanidad y Consumo y el CSN, se considera necesaria la preparación y puesta en vigor de un convenio marco de colaboración entre ambos organismos para que sirva como base de actuación para todos los acuerdos específicos y de las colaboraciones necesarias que ayuden a alcanzar, en materias comunes de sanidad y seguridad radiológica, los resultados óptimos, muchos de los cuales se están llevando a cabo.

Asimismo, han continuado las actuaciones con la Dirección General de Salud Pública del Ministerio a fin de colaborar en aquellos aspectos que el acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, antes citado, involucra a las autoridades sanitarias nacionales y autonómicas y al CSN en materia de información a la población. En este sentido, se continúan las dos líneas de actuación que ya se había iniciado. Una relativa a la coordinación con el ministerio y con las comunidades autónomas y otra de información a los representantes de las mismas a través de la ponencia sobre protección radiológica.

#### 11.1.3.5. Ministerio de Defensa

Se ha participado en la creación de un grupo de trabajo para la gestión de los servicios de protección radiológica del Ministerio de Defensa fruto de la reunión con la Inspección General de Sanidad de la Defensa sobre la reorganización de las estructuras dependientes del Ministerio de Defensa en materia de protección radiológica.

También el CSN ha participado en la reunión conjunta del Ministerio de Defensa y otros organismos internacionales en los ejercicios de limitación de la proliferación mediante los ejercicios *Blue Action* y en los ejercicios PSI de octubre 05 en Bergen.

Asimismo, continúa la colaboración del CSN con el Ministerio de Defensa a fin de clarificar el estado de reorganización de las estructuras dependientes del Ministerio en materia de protección radiológica y dosimetría, con la idea de alcanzar una coordinación más eficiente en las actuaciones de ambos organismos fruto de la reunión inicial del 14 de septiembre de 2004, que tuvo lugar entre la Inspección General de Sanidad de dicho Ministerio y el CSN.

Finalmente la presidenta y la Dirección Técnica de Protección Radiológica del CSN participaron respectivamente en la inauguración y desarrollo del curso “Amenaza Nuclear” de la Escuela Militar de Defensa NBQ.

#### 11.1.3.6. Presidencia de Gobierno, Gabinete de Crisis

El Gabinete de Crisis de Presidencia del Gobierno es informado puntualmente cada vez que se produce un suceso en territorio español, o en el extranjero, con trascendencia desde el punto de vista de la seguridad nuclear y la protección radiológica. Así mismo, dentro de la normal colaboración entre ambos departamentos, se mantienen continuos contactos de actualización informativa sobre medios, actuaciones, etc.

#### 11.1.3.7. Otros departamentos ministeriales

El CSN desarrolló sus funciones de asistencia técnica y asesoramiento a otros ministerios en todas aquellas ocasiones en que le fue solicitado.

Asimismo, el CSN mantiene una constante comunicación con el Ministerio de la Presidencia el cual tramita las preguntas parlamentarias procedentes y con destino a los correspondientes diputados y senadores que las efectúan.

Finalmente, el CSN también mantiene relación con el Ministerio de Medio Ambiente mediante la respuesta a diversas cuestiones planteadas en relación con la vigilancia radiológica ambiental.

### 11.1.4. Relaciones con las administraciones autonómicas

El CSN mantiene relaciones institucionales con las administraciones autonómicas por dos vías distintas: relaciones generales y encomienda de funciones.

#### 11.1.4.1. Comunidades autónomas: relaciones generales

El CSN mantiene relaciones institucionales con las administraciones autonómicas, principalmente en el área de la industria y energía, así como con las áreas de sanidad y educación, desde el año 2002.

Las comunidades autónomas de Asturias, Islas Baleares, Islas Canarias, Cantabria, Castilla-León, Cataluña, Ceuta, Extremadura, Galicia, Madrid, Murcia, Navarra, La Rioja, Valencia y País Vasco, tienen ya transferidas las competencias de industria en materia de autorizaciones y sanciones a instalaciones de 2ª y 3ª categoría. Esto implica que los informes preceptivos, y en algunos casos vinculantes, que el CSN debe emitir en relación con las instalaciones radiactivas, tienen como destinatarios a esas administraciones autonómicas, que son las que dictan las correspondientes autorizaciones. En los demás casos de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, y Melilla, la Administración Central es la receptora de dichos informes.

Lo mismo cabe decir sobre las propuestas de sanción a las instalaciones por incumplimiento de la legislación aplicable; en estos casos el CSN emite la propuesta de sanción y son las administraciones autonómicas las que instruyen el correspondiente expediente y, en su caso, sancionan.

Al margen de la emisión de los informes sobre las instalaciones radiactivas, cuyos destinatarios son las comunidades autónomas, el CSN presta su colaboración y asistencia técnica en materias de su competencia a la administración y a las asambleas legislativas de las comunidades autónomas.

Como continuación de la reunión celebrada el día 25 de abril de 2002 en relación con la aplicación del Título VII del *Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*, el 21 de noviembre de 2005 el CSN ha convocado a todas las comunidades autónomas a una reunión sobre *Protección frente a la exposición debida a la radiación natural: plan de actuación del CSN*, en la que se expuso la *situación de los estudios piloto, la radiológica ambiental de radón y de las industrias, la protección de las tripulaciones aéreas, el mapa de exposición potencial al radón, los residuos*, etc.

Por otra parte, dado que la Comunidad de Madrid desarrolla un amplio programa de actividades con industrias de alto nivel tecnológico y las relaciones entre ambos organismos es extensa, se ha firmado un importante convenio marco de colaboración en materia de transferencia de tecnología, de formación, información y divulgación sobre seguridad nuclear y protección radiológica en el medio industrial y sanitario y de colaboración en programas de I+D+i. Así entre otras cosas, se ha editado en colaboración con la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, información sobre el uso en instalaciones radiactivas de las radiaciones ionizantes y la seguridad radiológica.

Otra actividad común del CSN en relación con las comunidades autónomas es la comparecencia de técnicos para solventar inquietudes de las mismas. En el año 2005, no ha habido petición de comparecencias de técnicos del CSN, por parte de ninguna comunidad.

#### 11.1.4.2. Comunidades autónomas: encomienda de funciones

El CSN tiene la facultad, reconocida en su *Ley de Creación*, de encomendar a las comunidades autónomas, el ejercicio de las funciones que le están atribuidas.

Los acuerdos de encomienda suponen un sistema de colaboración, con contraprestación económica,

entre el CSN y las comunidades autónomas para el ejercicio de los cometidos vinculados a la función de vigilancia y control de la seguridad nuclear y la protección radiológica atribuidos al CSN. No suponen una transferencia ni una delegación de competencias, sino de funciones.

Según esto, el 23 de febrero de 2005 ha sido aprobado el documento de *Criterios generales para la encomienda de funciones*. Las encomiendas tienen como objetivo global conseguir una mejora en la ejecución de las funciones propias del CSN, utilizando para ello las capacidades de las comunidades autónomas, lo que permite prestar a los titulares de las instalaciones, y a la sociedad en su conjunto, una mejora en la realización de actividades como:

- Inspección para el licenciamiento y control del funcionamiento de instalaciones radiactivas que comprende la realización de las inspecciones necesarias para la concesión de autorizaciones y para el control de las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría (incluidas las de rayos X con fines médicos) durante las fases de construcción, puesta en marcha, funcionamiento, modificación (incluida la ampliación) y clausura, al disponer de personal convenientemente formado más cerca de las instalaciones y, con ello, efectuar los programas de inspección y evaluación necesarios con mayor eficiencia.
- Inspección de transportes de combustible nuclear y de otros materiales radiactivos que, dentro del territorio español, se originen, transiten o tengan por destino la comunidad autónoma correspondiente.
- Análisis y evaluaciones:
  - Análisis y evaluaciones relacionadas con instalaciones radiactivas que, a su vez, comprende la realización de los análisis de las actas correspondientes a las inspecciones referidas anteriormente, así como las actuaciones correctoras que

se deduzcan de estos análisis. Se dará cuenta al CSN de dichas actuaciones correctoras.

- Preparación, cuando haya lugar, de propuestas de sanción que se remitirán al CSN.
- Evaluación de solicitudes de autorización relativas a la puesta en marcha, al funcionamiento, modificación (incluida ampliación), cambio de titularidad y clausura de instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría en la comunidad, así como las actuaciones que puedan requerirse respecto al solicitante, hasta completar la preparación de la propuesta del informe técnico correspondiente que se remitirá al CSN.
- Colaboración en emergencias radiológicas mediante la localización fiable de los inspectores encomendados con objeto de tener una primera impresión y pronta comunicación al CSN, sobre una posible emergencia y descartar así alarmas injustificadas que movilizan medios humanos y técnicos sin necesidad.
- Inspección de control de los servicios de protección radiológica propios de instalaciones radiactivas y de las empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X con fines médicos, autorizados por el CSN y ubicados en la comunidad autónoma correspondiente.
- Vigilancia radiológica ambiental.
- Formación y licencias de personal de operación de instalaciones radiactivas.
- Con fecha 15 de abril de 2005 se firmó el acta de entrada en vigor del convenio de encomienda a la comunidad autónoma del Principado de Asturias, y el 28 de junio de 2005 se firmó la adenda 2ª al convenio de encomienda con la comunidad autónoma valenciana con lo que, actualmente, el CSN tiene ya firmados conve-

nios de encomienda con las siguientes ocho comunidades autónomas: Asturias, Cataluña, Galicia, Islas Baleares, Islas Canarias, Navarra, Valencia y País Vasco. Está el CSN en avanzadas conversaciones al respecto con la comunidad autónoma de la Región de Murcia.

También en la línea de los programas de control de la vigilancia radiológica ambiental en toda España, el CSN mantiene 32 convenios con universidades y centros de investigación situados en todas las comunidades autónomas que disponen de la infraestructura necesaria, con la finalidad de muestrear y analizar todo tipo de elementos terrestres, fluviales y marítimos y aéreos, y garantizar la homogeneidad y fiabilidad de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental, de comunidades con instalaciones nucleares y sin ellas.

De forma más específica existen dos programas de vigilancia radiológica encomendados a sendas comunidades autónomas: desde 1996 a la Generalidad de Cataluña y desde 1986 a la Generalidad Valenciana, en los que la vigilancia radiológica ambiental independiente, en la zona de influencia de las centrales nucleares de Ascó I y II y Vandellós I y II, está encomendada por el CSN a la Generalidad de Cataluña, y la correspondiente vigilancia radiológica ambiental de la zona de influencia de la central nuclear de Cofrentes, está encomendada por el CSN a la Generalidad Valenciana. Estos programas se desarrollan de acuerdo con una programación y presupuestos previamente aprobados por el CSN, acordes con los programas que el mismo CSN realiza en los entornos de las centrales nucleares ubicadas en el resto del territorio nacional.

De esta forma, los servicios técnicos de estas comunidades autónomas realizan sendos programas aprobados y financiados anualmente por el CSN de acuerdo con los procedimientos técnico-administrativos vigentes.

Asimismo, están en vigor convenios entre el CSN y las comunidades autónomas de Cataluña, Valencia y País Vasco para el intercambio de datos procedentes de algunas -las situadas en su respectiva comunidad autónoma- de las 25 estaciones de la Red de Estaciones Automáticas de vigilancia radiológica ambiental (REA) españolas, estando en trámites en estos momentos la negociación para este mismo fin, con la comunidad autónoma de Extremadura, de cuyos resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2004 fueron característicos del fondo radiológico ambiental e indican la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente. Está el CSN en avanzadas conversaciones al respecto con la comunidad autónoma de Extremadura.

En el año 2005, en desarrollo de los criterios aprobados, se celebraron reuniones de las diferentes comisiones mixtas de seguimientos de los acuerdos de encomienda firmados con las comunidades autónomas de Islas Baleares, País Vasco, Cataluña, Valencia, Navarra y Galicia. Islas Canarias solicitó la tutela del CSN por razones de índole laboral.

En estas reuniones se hace una revisión del grado de cumplimiento de las actividades encomendadas por el CSN a cada comunidad en el año anterior, una planificación de las actividades para el año vigente, un análisis económico de la situación y una valoración global y particular de cada encomienda. En todos los casos, durante 2005, se constató el alto grado de ejecución de las actividades y la buena marcha general de la encomienda de funciones.

Dentro de ese ámbito, se ha celebrado, el día 8 de noviembre de 2005, en el salón de actos del CSN, la reunión anual con los inspectores encomendados en las distintas comunidades autónomas con acuerdo de encomienda.

El enfoque de esta reunión fue dirigido a exponer aquellos casos o temas en los que la experiencia propia pueda servir al resto de los inspectores. Es decir, la realimentación de la experiencia opera-

tiva, que está considerada como uno de los elementos básicos de la seguridad nuclear, y que ha dado muy buenos resultados en ese ámbito, podría ser exportado a las instalaciones radiactivas y esta ha sido una buena oportunidad para empezar.

Además, esta reunión anual aprovecha la oportunidad de mantener un diálogo de cuestiones y dudas que son resueltas en la misma.

Con el objetivo de impulsar nuevos acuerdos de encomienda de funciones, el CSN mantiene contactos periódicos con las comunidades autónomas sin este tipo de convenios, recordando el interés de los mismos para las instituciones y la sociedad.

#### 11.1.5. Relaciones con las administraciones locales

Los municipios de los entornos de las instalaciones nucleares y la organización que los engloba, Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC), constituyen también un grupo con el que se mantienen relaciones institucionales y a quienes se les remite las publicaciones periódicas del CSN y aquella documentación e información de su interés.

Se ha preparado y celebrado como es habitual cada año la reunión de presentación al CSN de la nueva junta directiva de AMAC.

Se han celebrado diferentes reuniones con AMAC a fin de tratar de los contenidos desarrollados en un convenio marco y un acuerdo específico para la información y formación de los ciudadanos y sectores socioeconómicos en el entorno de las centrales nucleares españolas

Este convenio marco de colaboración se firmó el día 22 de septiembre de 2003 y el acuerdo específico *para la realización de un programa de comunicación y formación en las áreas con centrales nucleares y de análisis de su incidencia directa en la opinión pública de dichas*

*zonas* entró en vigor con su firma el 12 de febrero de 2004 y su duración prevista es de 24 meses.

En cuanto a las solicitudes de información que los ayuntamientos plantean, cabe destacar las siguientes:

- Solicitud de cumplimentación de acuerdo con requerimiento de pleno del ayuntamiento de Madrid de 30 de marzo del año 2005 de información en los puntos 2 y 3 en relación con la *Enmienda transaccional de los grupos municipales popular y de IU a la proposición presentada por el grupo municipal de IU relativa a Ciemat*.
- Solicitud del pleno municipal del ayuntamiento de Madrid a través de la consejera de medioambiente, de encuentro CSN y Ciemat en relación con el *Plan de mejora de las instalaciones del Ciemat*.

### 11.1.6. Relaciones con otros organismos institucionales

Se han realizado tres informes para las comunidades autónomas de Andalucía y Cataluña sobre trabajos en Palomares y denuncia sobre actividades en Acerinox y vertido de Ercros en río Ebro, respectivamente.

Se han realizado cuatro informes para distintos estamentos del Ciemat en relación con la seguridad radiológica en sus instalaciones y sobre una solicitud para disponer de asistencia técnica en situaciones de emergencia.

También los subdelegados del Gobierno en Córdoba, Jaén, Tarragona y Valencia han formulado cuestiones o dando traslado de inquietudes ciudadanas.

Un importante hito para el CSN ha sido la conmemoración del XXV aniversario de su creación. Con este motivo, se organizó el día 7 de noviembre una jornada completa de intervenciones que con la participación del Ministro de Industria, Turismo y Comercio corrieron a cargo del presidente de la

Agencia para la Energía Nuclear, el ex director de la División de Seguridad de la Radiación y Residuos del OIEA, los presidentes de la Comisión de Industria del Congreso de los Diputados y del Senado, la directora general de Protección Civil y la presidenta del CSN. En este acto fue inaugurada por el Ministro de Industria, Turismo y Comercio la nueva sala de emergencias del CSN.

### 11.1.7. Relaciones con empresas y organismos del sector

El CSN mantiene relaciones institucionales de ámbito diverso, en el que destaca la I+D, con entidades públicas y privadas relacionadas con su ámbito de competencia, tales como Unesa, Ciemat, Enresa, Enusa, Cedex, etc.

Así, la evolución natural de la tecnología obliga a actualizar determinados acuerdos entre el que destaca el convenio marco de colaboración actual con el Ciemat, que data 30 de julio de 1996, en temas de protección radiológica de las personas, evaluación y reducción del impacto radiológico y formación, entre otros.

Otra actividad remarcable ha sido las actualizaciones de los acuerdos entre CSN y Cedex para asistencia técnica al CSN en los planes de vigilancia radiológica ambiental del medio acuático y entre CSN y Ciemat para la realización de medidas radiológicas ambientales en emergencias, mediante la unidad móvil de control radiológico y los laboratorios fijos entre el CSN y el Ciemat. También, como cada año, se actualizan los acuerdos específicos con los 32 laboratorios que trabajan con el CSN dentro de los planes de vigilancia radiológica ambiental mediante la Red de Estaciones de Muestreo (REM).

### 11.1.8. Relaciones con universidades

En virtud del interés del CSN por colaborar en mantener una base del conocimiento en técnicas

nucleares, se han ejecutado los primeros planes de trabajo tras la firma en 2004 de los tres convenios con sendas universidades públicas españolas para la creación de cátedras CSN en sus facultades:

- Convenio específico de colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña para la creación de la Cátedra de Seguridad Nuclear Argos del CSN en la escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona, ETSEIB.
- Convenio específico de colaboración la UPM, a través de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, para la creación de la cátedra CSN.
- Convenio de colaboración entre el Consejo de Seguridad Nuclear y la Universidad Politécnica de Madrid para la creación de la Cátedra de Seguridad Nuclear Federico Goded.

Continúan en vigor los acuerdos específicos suscritos con la Universidad Politécnica de Cataluña para el fomento de programas de formación en el área de la ingeniería nuclear: desarrollo de simuladores de reactores nucleares; con la Universidad Politécnica de Madrid para la elaboración de materiales divulgativos en soporte informático e internet sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica; y con las universidades de Granada, Salamanca y Castilla-La Mancha sobre programas de vigilancia radiológica ambiental en los entornos de las instalaciones (Red de Estaciones de Muestreo).

También, como cada año, con las Universidades de León, Salamanca, Cáceres Badajoz y Sevilla se actualizan los acuerdos específicos de desarrollo de los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental Independiente y de los de los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental de ámbito nacional (Redes densa y espaciada) para la central nuclear de Garoña, Juzbado y Quercus, central nuclear de Almaraz, La Haba y el Cabril y la Fábrica de Uranio de Andújar (FUA), respectivamente.

### 11.1.9. Entidades, organismos y grupos sociales

En el desarrollo de sus funciones de información a la población sobre materia de su competencia, el CSN mantiene abierta una línea de información y comunicación con las organizaciones no gubernamentales de ámbito medioambiental y otras asociaciones y organizaciones, y con las representaciones sindicales de las instalaciones licenciadas, a las que informa sobre aquellos temas que solicitan.

Durante el año 2005 se remitieron comunicaciones e informes a Greenpeace, Ecologistas en Acción, Verdemar, Eскурçó y Hornasol sobre, en relación con presunta contaminación radiactiva en Acerinox, entre otros. Destacan 16 solicitudes y sus correspondientes informes de respuesta a Greenpeace, muchas de las cuales se centraban en el incidente del sistema de agua de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II de 2004.

También se remitieron informes solicitados por la Coordinadora Estatal de Comités de Empresa de centrales nucleares con quienes, además, se mantuvo una reunión de alto nivel, el 26 de octubre de 2005, donde se trataron los temas de: formación de plantilla y del personal de contrata, brigadas contra-incendios, contratas para recargas y trabajos *on-line*, retenes de emergencia, simulacros de emergencia, técnicos expertos en protección radiológica y reducción de costes.

El CSN también tiene relaciones de cooperación con las asociaciones profesionales del sector nuclear y protección radiológica, tales como: la Sociedad Española de Protección Radiológica, Sociedad Nuclear Española, el Foro de la Industria Nuclear y la Sociedad Española de Física Médica.

Específicamente se ha participado en las reuniones del Foro de Protección Radiológica (Foro sanitario) de 9 de febrero de 2005 y de 14 de diciembre

de 2005, que integra a la Sociedad Española de Protección Radiológica y a la Sociedad Española de Física Médica, donde se analizan, entre otros, temas de formación/información en materia de protección radiológica, propuestas de procedimientos para la gestión de los efluentes líquidos en instalaciones hospitalarias, publicación y distribución de documentos elaborados en relación con la protección radiológica de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes, procedimientos de calibración de activímetros, actividades desarrolladas por los diversos grupos de trabajo y planificaciones de éstos, protocolo para dosimetría de área, *Reglamento de Protección radiológica contra las radiaciones ionizantes*, artículo 31, etc.

En este ámbito merece la pena destacar la constitución de un grupo de trabajo, con el objetivo del *Desarrollo de guía de información dirigida a la protección de la infancia que, por razones médicas, requieran exposición a las radiaciones ionizantes*.

En otro contexto, continúa en vigor el convenio marco con el Colegio Oficial de Físicos para la formación divulgativa sobre radiofísica, radioprotección, residuos radiactivos y energía nuclear en el ámbito iberoamericano.

Asimismo, continúa en vigor el acuerdo específico con la Asociación Española de Radioterapia y Oncología (AERO), con el objetivo de informar a la población sobre el uso de las radiaciones ionizantes con finalidad terapéutica. Dicho acuerdo se contempla dentro del convenio marco que se firmó el día 13 de diciembre de 2002.

### 11.1.10. Gestión de subvenciones

Con el fin de incentivar y potenciar la realización de actividades, el CSN publica una convocatoria de subvenciones dirigida a las asociaciones y entidades sin ánimo de lucro para la realización de programas en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Al amparo de la Ley 38/2003, de 17 de diciembre, *General de subvenciones*, y de la resolución de 17 de diciembre de 2003 del CSN, por la que se establecen las bases reguladoras de concesión de ayudas para la realización de proyectos de I+D relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, la convocatoria vigente durante el año 2005 fue publicada mediante resolución del CSN de 24 de noviembre de 2004, en el BOE número 46 de 23 de febrero de 2005.

El presupuesto para el capítulo de subvenciones durante el año 2005 fue de 72.329 euros, desglosado en la tabla 11.2.

Con cargo a este presupuesto se han concedido ocho de las siguientes subvenciones, por un total de 72.276,21 euros, lo que supone un 99,9% del total presupuestado para este año, que ha estado dedicado al capítulo 481: Fundaciones y Organismos.

Este presupuesto se ha utilizado para financiar o co-financiar proyectos con diferentes organismos y entidades nacionales; colaboraciones con diferentes universidades; congresos y conferencias, etc., en los temas que a continuación se detallan en la tabla 11.2.

**Tabla 11.2. Subvenciones solicitadas por el CSN en 2005**

Año	Solicitud	Solicitante	Euros
2005	Formación tecnológica avanzada en generación nuclear a través del máster en Tecnología para la Generación de Energía Eléctrica	Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial. UPM	11.950
2005	Edición de Monografía sobre Medición y Control de la Radiación en el Medio Ambiente	Sociedad Nuclear Española	3.556

**Tabla 11.2. Subvenciones solicitadas por el CSN en 2005 (continuación)**

Año	Solicitud	Solicitante	Euros
2005	XIII Congreso AERO del 4 a 7 de octubre 2005	Asociación Española de Radioterapia Oncológica	12.000
2005	Edición de la revista de Sinopsis y del CD con el contenido de las ponencias de la 31ª Reunión Anual de la SEN. Logroño 19-21 octubre 2005	Sociedad Nuclear Española	7.671
2005	Aportaciones de la Física Médica	Colegio Oficial de Físicos	11.999
2005	Jornadas de trabajo sobre procesos y herramientas para la participación de los interesados en las decisiones de PR	Sociedad Española de Protección Radiológica	4.000
2005	X Congreso nacional de la SEPR	Sociedad Española de Protección Radiológica	12.000
2005	Revista anual. (No concedida)	Asociación Española de Radioterapia y Oncología	12.000
2005	Constitución del Grupo de Trabajo sobre "Residuos Radiactivos" para el VIII Conama. (No concedida)	Fundación Conama	9.183
2005	Formación continuada en PR para técnicos superiores en Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico y Radioterapia y personal de enfermería en contacto con radiaciones ionizantes. (No concedida)	Hospital Clínico Universitario de Valladolid	12.000
2005	XXVI Congreso de la Sociedad Española de Medicina Nuclear. (No concedida)	Sociedad Española de Medicina Nuclear	12.000
2005	Jornadas técnicas sobre emergencias en instalaciones radiactivas hospitalarias. Dos días. (No concedida)	Sociedad Española de Protección Radiológica	2.000
2005	Revista Radioprotección. Tres ediciones: dos ordinarias (marzo y diciembre) y un monográfico (junio). (No concedida)	Sociedad Española de Protección Radiológica	3.000
2005	Ambioma después del Genoma. Avances en epidemiología genética	Fundación Genes y Gentes	9.100

## 11.2. Relaciones internacionales

### 11.2.1. Aspectos generales

Las relaciones internacionales juegan un papel fundamental en el cumplimiento y ejercicio de las funciones que le otorga al CSN el ordenamiento jurídico nacional vigente.

El ejercicio de la autoridad en seguridad nuclear y radiológica implica la participación activa en los procesos reguladores en materias nucleares y radiológicas, la vigilancia y control de las instalaciones nucleares y radiactivas, los materias nucleares y también del medio ambiente con objeto de evitar cualquier impacto no deseado y dañino para las personas.

Una gran mayoría de estas actividades necesitan ser discutidas y consensuadas en el ámbito internacional.

Las actividades internacionales del CSN pueden clasificarse en tres grupos, institucionales, técnicas y todas aquellas que tienen que ver con la preparación y aplicación de los convenios internacionales en temas relacionados con la seguridad nuclear, radiológica y física. Todas se desarrollan en dos planos diferentes, el multilateral a través de organismos, instituciones y foros internacionales y el bilateral o directo con instituciones homólogas. Estas tareas llevan asociadas una carga de coordinación, gestión y administración considerable.

#### 11.2.1.1. Objetivos

Los principales objetivos de las actividades del CSN en lo que se refiere a las relaciones internacionales son:

- Contribuir y participar en la gestión y actividades de los foros internacionales donde se analizan cuestiones de seguridad nuclear y protección radiológica.
- Promover la participación en la elaboración de normas y criterios técnicos internacionales.
- Promover el intercambio de prácticas reguladoras (vigilancia y control) con organismos similares.
- Intercambiar información para disponer de los datos técnicos más recientes y mantener actualizados los conocimientos técnicos del organismo.
- Promover la participación en proyectos técnicos internacionales, cuyo alcance y objetivos estén dentro de las competencias del CSN.
- Colaborar en la mejora de la seguridad nuclear y la protección radiológica de otros países, en especial de Iberoamérica, del centro y este de Europa y de la antigua URSS.
- Apoyar a las instituciones españolas en sus compromisos internacionales relacionados con la seguridad nuclear, radiológica y física, incluyendo las convenciones y acuerdos internacionales.

Los intercambios de información, fruto de los contactos directos con otros países y la asistencia a foros y reuniones internacionales, han permitido que el CSN actualice de manera continua sus prácticas de trabajo, manteniendo al mismo tiempo un papel destacado en el marco internacional de los organismos reguladores.

En resumen, el CSN participa en:

- Órganos de gobierno, comités asesores, comités técnicos y grupos de trabajo de la Unión Eu-

ropea, Organismo Internacional de Energía Atómica, Agencia de Energía Nuclear de la OCDE, Foros, etc.

- Convenciones internacionales en temas de seguridad nuclear, radiológica y física.
- 19 convenios bilaterales generales y cuatro convenios específicos (Suecia, USA, Francia y Reino Unido)
- Proyectos internacionales.

#### 11.2.1.2. Estrategia y áreas de trabajo

##### Relaciones multilaterales

La participación del CSN en los órganos de gobierno, comités asesores y grupos de trabajo técnico del Organismo Internacional de Energía Atómica de Naciones Unidas, la Unión Europea y la Agencia de Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, constituyen la actividad internacional primordial y prioritaria en las relaciones multilaterales. La participación en estas instituciones multilaterales permitió conocer, intercambiar y adoptar decisiones estratégicas comunes que mejoran aspectos de seguridad nuclear, protección radiológica y gestión de residuos en los países miembros.

En paralelo a estas relaciones con organismos internacionales, el CSN promueve y participa en tres asociaciones conformadas por instituciones homólogas. En ellas se estudian nuevas iniciativas y se intercambian prácticas y políticas reguladoras. El CSN participa activamente en los trabajos de: la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), la Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (Wenra) y el Foro de Reguladores Nucleares Iberoamericanos (Foro).

Además el CSN atiende y colabora en las siguientes convenciones o acuerdos internacionales:

- Convención sobre Seguridad Nuclear.

**Figura 11.3. Participación del CSN en organismos internacionales**



**Figura 11.4. Mapa de convenios bilaterales**



- Convención de protección física de los materiales nucleares.
- Convención OSPAR.
- Convención sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos.
- Convención sobre pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia mutua en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica.

### Relaciones bilaterales

Las relaciones bilaterales que mantiene el CSN por medio de acuerdos, protocolos o convenios con sus homólogos extranjeros, agilizan el intercambio de prácticas e información con organismos reguladores de competencias similares.

El CSN tiene establecidas este tipo de relaciones directas con los países cuya tecnología es utilizada en las centrales nucleares españolas (Estados Unidos y Alemania); con sus vecinos (Francia y Portugal); con los miembros de la Unión Europea, debido a la necesidad de establecer políticas comunes; con países iberoamericanos por su proximidad cultural y con países del Este de Europa y del Lejano Oriente a los que España presta su asistencia técnica dentro de los programas de ayuda, establecidos por las organizaciones multilaterales.

## 11.2.2. Relaciones multilaterales

### 11.2.2.1. Unión Europea

Las relaciones multilaterales dentro del seno de la Unión Europea constituyen una actividad importante del CSN, en especial las derivadas del tratado Euratom. Mediante ellas, se comparten las prácticas comunitarias en relación con la seguridad nuclear y la protección radiológica propiciando así la cooperación entre sus miembros.

España, en calidad de Estado miembro desde su incorporación a la Unión Europea (UE), debe acatar su normativa. Por tanto, una de las principales actividades del CSN en relación con la UE es la participación en los grupos de trabajo que se ocupan de redactar o revisar la nueva normativa y tras su aprobación, su incorporación a la normativa española.

El grupo de Cuestiones Atómicas que asiste al Consejo de la Unión Europea en temas relacionados con la energía nuclear, la seguridad nuclear y la protección radiológica es el foro principal donde se discute la normativa europea en estos ámbitos. El CSN asesora a la Representación Permanente de España ante la Unión Europea en los temas que le competen.

Del mismo modo, los comités de expertos de los artículos del tratado Euratom revisan el alcance de su texto legal, compartiendo experiencias nacionales y participando en ejercicios de revisión donde se toma nota de las prácticas reguladoras nacionales en temas relacionados con la protección radiológica.

Otro apartado importante es la asistencia a la propia Comisión Europea en temas relacionados con la seguridad nuclear. Existen varios foros donde los reguladores de los estados miembros de la UE se reúnen, bajo la Secretaría de la Comisión Europea, para asesorar a la propia Comisión en temas específicos como la armonización de prácticas (grupo de trabajo de reguladores europeos, NRWG) o la mejora de las prácticas reguladoras en los Estados miembros y en países limítrofes (grupo de concertación de reguladores europeos, Concert) y (grupo de gestión de asistencia reguladora, RAMG).

Cabe destacar este último grupo (RAMG) por la amplia actividad que el CSN desarrolla en la definición de proyectos de asistencia en materia de seguridad nuclear y gestión de residuos a países candidatos, incluyendo los nuevos Estados miembros cuyos proyectos se iniciaron antes de su incorporación con fondos del programa Phare, y a los

nuevos Estados independientes de la Unión Soviética con fondos Tacis. El CSN participa igualmente en ocasiones en los propios proyectos de asistencia transmitiendo a estos países su experiencia en el campo de la seguridad nuclear y de la protección radiológica.

El CSN es promotor importante de la investigación de empresas españolas en los campos de la seguridad nuclear, la protección radiológica y los residuos. La participación del CSN en los proyectos comunitarios y la promoción de la I+D internacional está motivada por la mejora de los conocimientos de sus técnicos y la mejora de retornos.

#### **Grupo de Cuestiones Atómicas (GCA)**

Durante el año 2005 se siguieron las reuniones del grupo de cuestiones atómicas en las que se trabajó sobre la adhesión de la Comunidad Euratom a las convenciones internacionales sobre pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia mutua en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica. Se presentaron propuestas de modificación de la directiva sobre gestión del traslado de residuos radiactivos, una iniciativa sobre un reglamento para la asistencia nuclear y se lideraron los trabajos de los grupos creados como consecuencia del documento de conclusiones del Consejo sobre el paquete de directivas nucleares, que prevé acciones en tres campos: las concernientes a la seguridad de las instalaciones nucleares, que se refieren al seguimiento de la Convención de Seguridad Nuclear y la aproximación de posiciones a través de Wenra, el OIEA y la NEA; las relativas a la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos, en cuanto al seguimiento de la Convención Conjunta de Seguridad en la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos y a las relaciones con los citados foros internacionales en éste ámbito; y por último las acciones referidas a la financiación del desmantelamiento de las instalaciones nucleares y la gestión segura de los residuos, en la línea del intercambio de información

de las prácticas nacionales y del asesoramiento a la Comisión en los trabajos sobre este particular.

#### **Grupo de Concertación Europea (Concert)**

En 2005, por decisión de la Comisión Europea, finalizaron las actividades del grupo Concert, después de 13 años de trabajo.

Este grupo, formado por los organismos reguladores de la Unión Europea, de los países del centro y Este de Europa y de los nuevos Estados independientes, para identificar problemas comunes, proponiendo prácticas aplicadas en otros países, era un foro único europeo para conocer, de primera mano, las necesidades de los países que reciben asistencia con los fondos Phare y Tacis. Dado que el grupo se reunía desde hace más de un decenio, el diálogo era muy abierto, permitiendo un importante acercamiento entre los Estados miembros y los países de Europa del Este.

Sin embargo, la Comisión Europea, siguiendo con su política de reducir al máximo el número de grupos de trabajo consultivos, decidió unilateralmente suprimirlo, alegando que no se obtenían resultados concretos. En la notificación enviada a los participantes se anunciaba la creación de un nuevo grupo (Grupo de Reguladores Nucleares Europeos, ENRG) donde participarán únicamente representantes de los Estados miembros. A pesar de que este grupo no ha sido aún constituido, su misión podría ser el asesoramiento a la Comisión para trabajar en pos de la armonización, probablemente, mediante la revisión de las Directivas Comunitarias en Materia de Seguridad Nuclear y Gestión de Residuos, conocidas como "Paquete Nuclear".

#### **Grupo de Gestión para Asistencia Reguladora (RAMG)**

El Grupo de Gestión para Asistencia Reguladora, (RAMG) fue creado por el Grupo Asesor de Autoridades de Seguridad Nuclear (NSWG) de la UE para llevar a cabo la definición, gestión y ejecución a nivel técnico de los programas de asistencia a las

autoridades de seguridad nuclear de los países del centro y Este de Europa (fondos Phare) y de Armenia, Bielorrusia, Georgia, Kazakistán, Rusia y Ucrania (fondos Tacis), en temas de regulación, subvencionados por la Unión Europea.

El CSN participa en las reuniones de los Steering Committee del Grupo de Gestión para Asistencia Reguladora (RAMG) donde se definen los proyectos de asistencia y se discute la idoneidad de los mismos, en función de las necesidades expuestas por los beneficiarios. También participa en varios programas de asistencia (uno a Ucrania y otro a la Comisión Europea) revisados en las reuniones de este grupo.

En las reuniones del grupo RAMG que tuvieron lugar a lo largo de 2005 se repasaron las actuaciones realizadas y los nuevos proyectos propuestos. La actividad de los proyectos financiados con los fondos Phare ha ido disminuyendo, tras la última ampliación de la UE, quedando únicamente actividades relacionadas con Bulgaria y Rumanía. Sin embargo, es probable que la Comisión apruebe en 2006 aportar nuevos fondos para Turquía y Croacia.

En lo que se refiere a los proyectos financiados con fondos Tacis, la actividad sigue siendo muy importante, ya que los seis países beneficiarios (Armenia, Bielorrusia, Georgia, Kazakistán, Rusia y Ucrania) siguen demandando asistencia para mejorar sus prácticas reguladoras y recibir ayuda económica para mejorar sus instalaciones.

En 2006 acaba el programa Tacis, y por tanto a partir de este año no se financiarán nuevos proyectos de asistencia. Sin embargo, la Comisión Europea ha presentado ya el borrador de un nuevo instrumento para financiar proyectos de asistencia en materia de seguridad nuclear, abierto a cualquier Estado no-miembro. El documento con las bases para esta financiación se está discutiendo en la actualidad en el Grupo de Cuestiones Atómicas del Consejo de la Unión Europea.

Durante el año 2005, el CSN continuó participando en dos proyectos de asistencia: el TAREG 01/01 de asistencia a la Comisión para revisar los proyectos realizados y valorar los beneficios obtenidos por los países que recibieron ayuda, y el UK/RA/05 de asistencia al organismo regulador ucraniano, en temas de garantía de calidad.

También se ha probado en este año la participación del CSN en el nuevo proyecto de asistencia al regulador de Ucrania (UK/RA/06), esta vez en actividades relacionadas con el desarrollo normativo y la formación de personal para hacer frente a situaciones de emergencias.

#### **Grupo *ad-hoc* sobre Seguridad Nuclear del Grupo de Cuestiones Atómicas (WNPS)**

Con el objetivo de progresar en la armonización de la seguridad nuclear en la Unión Europea, el Consejo en su formación de energía ha encargado al grupo de Cuestiones Atómicas el desarrollo e implementación del plan de acción derivado de sus conclusiones. El AQG decidió poner en marcha un grupo *ad-hoc* en seguridad nuclear para el desarrollo del plan de acción. Este grupo de trabajo ha sido activado y desactivado en el pasado varias veces, siendo liderado en todas ellas por el CSN. En esta ocasión el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha mostrado un gran interés por participar directamente en su liderazgo y coordinación

El grupo persigue la armonización de la seguridad nuclear mediante el desarrollo de metodologías que no impliquen el uso de instrumentos legales comunitarios; es decir mediante el desarrollo de estudios, análisis, proyectos y documentos que establezcan una referencia común para aquellos aspectos de la seguridad que se consideren prioritarios. Su alcance va más allá de la propia seguridad de las instalaciones nucleares y de la gestión segura de los residuos radiactivos, ya que se propone que los trabajos contemplen también los planes para la gestión de los residuos y la financiación de las actividades de desmantelamiento.

El programa de trabajo se estructura en tres áreas diferentes:

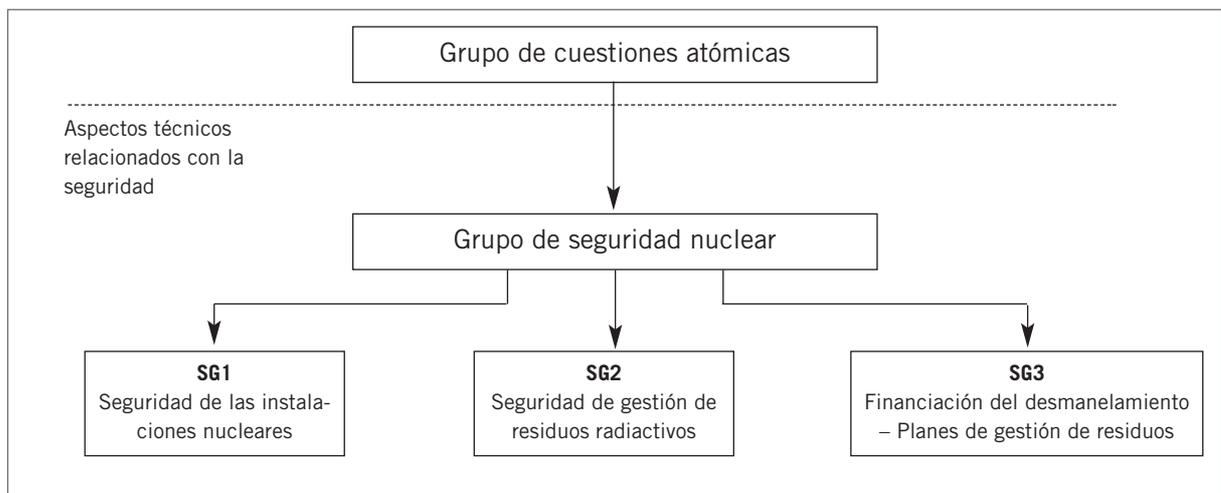
- Seguridad de las instalaciones nucleares.
- Seguridad en la gestión de los residuos radiactivos (alta y baja).
- Financiación del desmantelamiento y planes para la gestión de los residuos.

El Grupo *ad-hoc* de seguridad nuclear ha creado tres subgrupos de trabajo (figura 11.5).

La estructura de trabajo, en especial los grupos en seguridad de instalaciones nucleares y de residuos, abordan desde una perspectiva mas amplia la misma problemática que el grupo Wenra. Es más, esta previsto como una de sus actividades el estudio y análisis de los resultados de Wenra.

El CSN en el año 2005 ha participado activamente en la creación y planificación del WPNS y ha nombrado representantes para los subgrupos 1 y 2.

**Figura 11.5. Grupo *ad-hoc* de Seguridad Nuclear**



#### 11.2.2.2. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

Uno de los pilares básicos sobre los que se sustenta el Organismo Internacional de la Energía Atómica es el desarrollo y aplicación de un régimen internacional de seguridad en las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear de los países miembros. Una de sus misiones principales es el desarrollo de normas y requisitos sobre seguridad nuclear y protección radiológica. Estos documentos son empleados por muchos países como referente de sus políticas reguladoras.

La gestión del Organismo la realiza la Conferencia General junto con la Junta de Gobernadores. Sus

actividades técnicas se organizan entorno a programas bianuales que se desarrollan y controlan a través de comités asesores, comités técnicos, grupos de trabajo y prestaciones de servicios de diversa índole, ejemplo misiones para el Análisis de la Seguridad Operacional Osart, Evaluación de Reguladores (IRRT)..etc.

Durante el año 2005, el CSN contribuyó al presupuesto del Organismo para actividades de cooperación técnica en países en vías de desarrollo con 300.000 dólares y para el desarrollo y mejora de la seguridad radiológica en Iberoamérica con 200.000 dólares. Estos aportes monetarios com-

plementan a los realizados por el Gobierno español y otras instituciones nacionales. La aportación en cuanto a participación técnica del CSN a este Organismo es alta. El cuerpo técnico del CSN realiza un seguimiento cercano del programa de trabajo del OIEA y participa activamente en él. Durante 2005 participó en más de 50 reuniones de los distintos comités técnicos y de asesoramiento, en grupos de trabajo, en cursos de capacitación, ha asistido a la 49ª Conferencia General y ha gestionado la estancia de visitas científicas procedentes de países en vías de desarrollo.

### Conferencia General

La Conferencia General es el órgano de gobierno del OIEA. Se reúne una vez al año, para marcar las líneas generales de actuación. Su cuadragésimo novena sesión de la Conferencia General del OIEA tuvo lugar en Viena, a mediados de septiembre de 2005, con la participación de delegados de los países miembros, entre ellos España. Durante dicha reunión, se revisaron las actuaciones del año 2004 y se aprobaron los proyectos de 2005, conminando a los Estados miembros a realizar las contribuciones económicas voluntarias según marca el Estatuto. La delegación española estuvo compuesta por la presidenta del CSN, el director general de Energía del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y el director del Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales.

Un elemento estructural de cada conferencia es la declaración nacional de los Estados miembros. En el caso de España esta declaración la realizó el director general que en los asuntos competencia del CSN se refirió a los avances y éxitos obtenidos por la Secretaría en la preparación, difusión y aplicación de los estándares de seguridad que permiten avanzar en la armonización normativa en el ámbito internacional. Y apoyó, de forma explícita, todos los servicios que presta el OIEA relacionados con la seguridad nuclear, en especial a las misiones IRRT (Internacional Regulatory Review Team) de revisión de los sistemas reguladores nacionales. En lo

que se refiere a las actividades del Organismo relacionadas con la seguridad radiológica, sus infraestructuras, formación, entrenamiento y gestión del conocimiento, se informó a la Conferencia General que parte de la contribución monetaria del Consejo de Seguridad Nuclear al OIEA se está destinando a la financiación de un proyecto que está permitiendo avanzar en el desarrollo de la seguridad radiológica en Iberoamérica. Este proyecto es una iniciativa del Foro de Reguladores Iberoamericanos, en el que, actualmente, expertos argentinos, brasileños, cubanos, mejicanos y españoles trabajan con la Secretaría del Organismo en el desarrollo de un prototipo de sistema para una RED iberoamericana que permita la gestión del conocimiento en seguridad radiológica en la región.

### Comités asesores, técnicos y consultorías

El CSN participa activamente en numerosos comités y grupos técnicos donde se debaten temas relacionados con nuestras competencias: experiencia operativa, criterios de almacenamiento de residuos, instrumentación y control, materiales, química, normas y proyectos de vanguardia a largo plazo. Entre ellos cabe destacar el comité asesor para el desarrollo de normas y los comités sobre transporte, seguridad nuclear, seguridad radiológica y residuos.

Especial mención merece el Grupo Internacional sobre Seguridad Nuclear, INSAG. Éste fue creado en 1985 a propuesta del director general del Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA, con el objetivo de vigilar, en todo el mundo, el estado de la seguridad de las instalaciones nucleares e informar libremente sobre sus observaciones al propio Organismo, a los gobiernos y organismos reguladores de los países miembros, así como a la industria nuclear, a las organizaciones no gubernamentales y a la sociedad. INSAG expresa sus ideas, sugerencias y recomendaciones a través de informes, cartas al director general del Organismo y a otras autoridades y en conferencias de prensa. INSAG está formado por 16 expertos en seguridad

nuclear con elevada experiencia en el campo de la seguridad nuclear que trabajan en organismos dedicados a la educación universitaria y la investigación, la regulación y en la industria; son elegidos por el OIEA en función de su experiencia reconocida internacionalmente. Durante el año 2005, INSAG se reunió en dos ocasiones en la sede del OIEA en Viena. La primera de ellas del 30 de marzo al 1 de abril y la segunda del 7 al 9 de noviembre. INSAG dispone de una página electrónica de acceso público: <http://www-ns.iaea.org/coommittees/insag.asp>.

INSAG dirige cada año una carta al director general del Organismo en la que destaca los aspectos de seguridad de mayor preocupación o que requieren ser atendidos. Estas cartas son presentadas a la Asamblea General del Organismo junto con las propuestas o iniciativas a discutir. A través de este mecanismo, las opiniones de INSAG llegan a los responsables nucleares de los distintos países. El director general hizo suyo el contenido de la carta enviada a principios del 2005 y la presentó formalmente a la 49 sesión de la Conferencia General, GC(49)INF para conocimiento y análisis de todas las delegaciones

En la carta de 2005 se reconocen los progresos que se han hecho en seguridad, pero también se ponen de manifiesto algunas tendencias preocupantes que los países con centrales nucleares deben analizar. Entre los problemas que se citan se destacan los siguientes:

- La operación sin incidentes crea confianza y reduce la inversión y la atención a la seguridad.
- El interés en alargar la vida operativa de las centrales nucleares debe ir acompañada del conocimiento preciso de los mecanismos de envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes de la central.

- La ausencia de nuevos proyectos nucleares en muchas partes del mundo ha reducido tanto el interés por la formación nuclear como el número de expertos cualificados, así como las inversiones en investigación.
- La gestión del combustible usado no ha alcanzado el desarrollo deseado.
- Parece probable la construcción de nuevas centrales nucleares en la próxima década en muchos países, lo que requerirá el establecimiento y fortalecimiento de los organismos reguladores correspondientes, en especial en las naciones emergentes.

Durante el año 2005, los trabajos de INSAG se enfocaron en cuatro áreas de interés: el análisis de la experiencia operativa; el establecimiento de un régimen global de seguridad; la definición de un conjunto de principios de seguridad, y la información y participación de los agentes sociales en la toma de decisiones que sean socialmente sensibles.

#### Cursos y becarios

El CSN colabora acogiendo becarios y visitas científicas de otros países. En el año 2005, el CSN gestionó y acogió visitas científicas de Brasil, atendiendo a las posibilidades, necesidades y campos de trabajo de las diferentes áreas del CSN.

#### 11.2.2.3. NEA/OCDE

La Agencia para la Energía Nuclear es un organismo semi-autónomo dentro de la OCDE con sede en París. Asiste a los países miembros en el mantenimiento y desarrollo, a través de la cooperación internacional, en las bases científicas, tecnológicas y legales, requeridas para el uso pacífico, económico, seguro y medioambiental de la energía nuclear. Colabora con la Comisión Europea, el OIEA, países no miembros, industria nuclear y organizaciones civiles.

Sus actividades principales engloban temas de regulación, seguridad nuclear, ciencias nucleares, derecho nuclear, protección radiológica, salud pública, gestión de residuos e investigación y desarrollo. El CSN participa de forma muy activa en todos sus comités estando actualmente involucrado en proyectos técnicos y de I+D relacionados con la seguridad de la energía nuclear.

### Comité de Dirección

El Comité de Dirección es el órgano de gobierno de las actividades de la NEA. En el año 2005, como es habitual, celebró dos reuniones, la primera en el mes de abril y la segunda en octubre.

En la reunión de abril se discutieron las líneas de actuación del programa de trabajo de la NEA para el período 2005-2006, se aprobaron los nuevos mandatos de los comités permanentes, se analizó la aplicación práctica de la resolución del Consejo de Ministros de la OCDE de 8 de julio 2004 sobre la participación de países no miembros en los comités y se repasaron diversas actuaciones en el áreas de residuos, desarrollo de la energía nuclear, y proyectos de I+D. El Comité celebró finalmente un debate sobre las responsabilidades asociadas al desmantelamiento de instalaciones nucleares. El presidente del Comité anunció su retirada por motivos personales.

En la reunión de octubre, el Comité de Dirección aprobó el programa de actividades y el presupuesto para el 2006, acordó la renovación de observadores de países no miembros en los comités permanentes y designó al nuevo presidente y vicepresidentes del Comité. Adicionalmente se tomó nota de las actuaciones realizadas en el seno del Comité sobre Actividades de Regulación Nuclear (CNRA) y del Comité sobre la Seguridad de las Instalaciones Nucleares (CSNI), y de aquellas actividades de interés de otras instancias de la OCDE, como la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la Dirección de Medio Ambiente, y a nivel multilateral. El Comité fue informado sobre los pro-

gresos de la iniciativa GIF (*Generation IV International Forum*). Finalmente, se celebró un debate sobre el papel de la energía nuclear en la seguridad del suministro energético.

A esta última reunión asistió la consejera Paloma Sendín, nombrada representante del CSN en el Comité de Dirección de la NEA (*Steering Committee*) por acuerdo del pleno de 29 de junio de 2005.

### Comités y grupos de trabajo

El CSN continuó participando plenamente en los programas y actividades de la NEA a través del Comité de Seguridad de Instalaciones Nucleares (CSNI), el Comité de Actividades Reguladoras Nucleares (CNRA), el Comité de Gestión de Residuos Radiactivos (RWMC), el Comité de Protección Radiológica y Salud Pública (CRPPH) y el Comité de Ciencias Nucleares (NSC) y el Comité de Derecho Nuclear, (NLC).

### Proyectos Técnicos

El CSN forma parte de proyectos internacionales, encabezando grupos de entidades nacionales formados para programas específicos, de los que se ofrece más información en el capítulo 9 dedicado a los planes de investigación.

### Otras actividades con la NEA

El 28 de junio de 2005 la ponencia de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio, encargada del Informe General de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, aprobó, entre otras, una resolución por la que se insta al Consejo a encargar una evaluación internacional independiente y detallada de su informe de lecciones aprendidas sobre el suceso de Vandellós II.

En cumplimiento de esta resolución, se encargó a la Agencia de la Energía Nuclear de la OCDE la formación de un grupo de expertos internacional para que llevara a cabo la evaluación del citado Informe de lecciones aprendidas. El 18 de noviembre de 2005, el pleno del CSN aprobó dicho informe y, a

su vez, los detalles de la propuesta de la Agencia de la Energía Nuclear relativa al equipo de expertos internacionales.

Los días 22 y 23 de noviembre de 2005 se llevaron a cabo las primeras reuniones del Grupo de Expertos, así como las entrevistas preparatorias con los miembros del pleno y del cuerpo técnico.

La finalización de los trabajos y presentación oficial del Informe se prevén para principios del mes de marzo de 2006.

#### 11.2.2.4. Otros grupos reguladores

El CSN promueve constantemente el intercambio de información, conocimiento, experiencias y prácticas con organismos similares, incluso de manera informal. Una de las consecuencias de este interés fue la creación de tres asociaciones internacionales: la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental (Wenra) y el Foro de Reguladores Nucleares Iberoamericano (Foro).

#### La Asociación Internacional de Reguladores Nucleares, INRA

La Asociación Internacional de Reguladores Nucleares, INRA, creada en París en mayo de 1997, incluye a los ocho países con más experiencia en el licenciamiento de actividades nucleares (Alemania, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido y Suecia).

INRA es un foro donde los máximos responsables de los organismos reguladores de estos países pueden establecer un dialogo abierto y constructivo sobre temas de interés común, plantear nuevos retos para conocer la opinión de sus homólogos o compartir experiencias para implantar mejoras en su propia organización.

INRA ha sido presidida, en este año 2005, por Alemania. El grupo se ha reunido en el mes de junio en Colonia y en septiembre en Munich para

analizar y discutir al más alto nivel institucional temas técnicos de interés común. En este año se han tratado los aspectos relacionados con el envejecimiento de las plantas y sus implicaciones en la seguridad de las mismas y los relacionados con la estructura, organización e independencia de los organismos reguladores.

En particular se han abordado los siguientes asuntos:

- Discusión sobre los asuntos nacionales relevantes relacionados con la seguridad nuclear.
- Presentación de la nueva autoridad para el desmantelamiento de instalaciones nucleares del Reino Unido.
- La seguridad y el envejecimiento de instalaciones nucleares.
- Presentación del estudio comparativo de las organizaciones nacionales reguladoras entre los países miembros de INRA realizado por Alemania a iniciativa propia.
- La gestión del conocimiento nuclear regulador.
- El proceso de licenciamiento del nuevo reactor Finlandés.

Otro tema de interés que se ha debatido este año ha sido la posibilidad de ampliar la asociación. Se espera tomar una decisión sobre este asunto a comienzos del próximo año.

#### La Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (Western European Nuclear Regulators Association, WENRA)

La Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (Western European Nuclear Regulators Association, Wenra) se constituye con el objeto de establecer un foro regional que permitiera el intercambio de información y experiencia en seguridad nuclear y el desarrollo de mecanismos que conduzca a su armo-

nización en el medio y corto plazo. Wenra es actualmente exclusivo para los reguladores con competencias en instalaciones nucleares.

La interpretación tradicional del artículo 30 del tratado de Euratom ha permitido el desarrollo armonizado de la protección radiológica en el ámbito europeo, sin embargo ha generado un vacío normativo en lo que se refiere a la seguridad nuclear. La nueva interpretación del artículo 30, avalada por la sentencia de 11 de diciembre de 2002 del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas permitirá a la Comisión el desarrollo de una normativa común en todos los aspectos relacionados con la seguridad nuclear, incluyendo la gestión de los residuos radioactivos.

La asociación Wenra está llamada a llenar ese vacío mientras que el proceso de desarrollo normativo iniciado por la Comisión culmina con éxito. La metodología que actualmente desarrolla permitirá armonizar la seguridad de las instalaciones nucleares en la Unión Europea, convirtiéndose en un excelente punto de partida y de apoyo técnico para los desarrollos de la Unión Europea.

Los estatutos de Wenra se firmaron el 4 de febrero de 1999 en Londres y en ellos se establecen los siguientes objetivos:

- Desarrollar una estrategia común en materia de seguridad nuclear y la regulación en el seno de la UE.
- Proveer a las instituciones de la UE de capacidad independiente para examinar los programas de seguridad nuclear y la regulación de los países candidatos a la ampliación. El primer informe se elaboró en marzo de 1999 (incompleto) y el segundo informe, en octubre de 2000, sobre el estado de las centrales nucleares y el régimen regulador de algunos países candidatos.

En mayo de 2003 ante la futura entrada de doce nuevos miembros en la Unión, 10 en 2004 y dos

más en 2006, Wenra modificó sus estatutos y le dio cabida a estos nuevos países de la Unión que poseyeran instalaciones nucleares. En la actualidad Wenra está compuesta por Alemania, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, Italia, Gran Bretaña, Lituania, Rumania, Suecia y Suiza.

El plenario de la Asociación Europea de Reguladores Nucleares (Wenra) se reúne regularmente dos veces al año. En el año 2005 las reuniones tuvieron lugar en la Haya, Holanda y en Estocolmo, Suecia. La representación institucional en esta asociación la ostentan los máximos responsables de las autoridades nacionales en seguridad nuclear.

Wenra desarrolla actualmente una metodología que persigue la armonización de la seguridad en las instalaciones nucleares de los países miembros de la Organización. La asociación está concentrada en la definición y aplicación de niveles de seguridad de referencia en las plantas nucleares, las instalaciones de almacenamiento temporal para el combustible usado y en el desmantelamiento de instalaciones nucleares. Además Wenra prevé desarrollar durante el próximo año un plan para su aplicación y uso en el ámbito nacional. Tiene actualmente dos grupos de trabajo, uno sobre reactores nucleares y otro sobre desmantelamiento y gestión de residuos radiactivos. En el ámbito nacional y para el CSN los trabajos de Wenra permitirán evaluar nuestras instalaciones con una herramienta independiente y nos ayudará a conocer la relación de nuestro nivel de seguridad con respecto a los países Wenra.

Durante 2005, Wenra ha revisado las tareas realizadas por los grupos de trabajo y se ha concentrado en el análisis y aprobación de los borradores de documentos sobre niveles de referencia de seguridad para el desmantelamiento, gestión de residuos radiactivos e instalaciones nucleares.

Los siguientes documentos preparados por el grupo se dan por finalizados y entran en su fase de publicación y comentarios:

- Armonización de la seguridad de los reactores nucleares en los países Wenra: metodología y resumen de resultados. El documento se estructura en un informe principal junto con un apéndice y cuatro anexos. Describe la metodología para la armonización, los niveles de seguridad de referencia y las conclusiones generales del ejercicio de aplicación del método en los países Wenra.
- Armonización de la seguridad de los reactores nucleares en los países Wenra: resultados nacionales. Este informe presenta los resultados de la aplicación de la metodología país por país, incluyendo los datos de todos los indicadores. Esta información servirá de base para el proceso de armonización que se llevará a cabo entre los años 2007 y 2010.

Los análisis realizados por Wenra indican que las plantas en los países Wenra cumplen con el 90% o más de los requisitos de seguridad establecidos por Wenra, si bien los ordenamientos jurídicos de los países incorporan por regla general el 50% o menos de los mismos. Este hecho invita a promover desarrollos normativos técnicos en todos los países de manera que el conjunto de normativa técnica en estos converja hacia los estándares definidos por la asociación.

A medio-largo plazo el CSN deberá preparar un plan de acción para el desarrollo de normativa técnica que nos permita converger con los criterios Wenra. Las instrucciones del Consejo podrían ser el marco normativo adecuado. Si bien la solución a adoptar necesita de un análisis detallado.

#### **Foro de Reguladores Nucleares Iberoamericano**

El conocimiento y experiencias sobre energía nuclear acumuladas en la región iberoamericana

durante las últimas décadas se están perdiendo de forma paulatina. La paralización de los programas nucleares y la desaparición del personal cualificado es una de las causas principales. Este tipo de situaciones junto con la aparición de nuevas tecnologías para el manejo de información están impulsando el desarrollo de iniciativas y proyectos con el objetivo de gestionar de forma eficiente el conocimiento en todas las disciplinas y actividades relacionadas con la seguridad nuclear y radiológica. Por gestión del conocimiento se entiende su recolección, organización, mantenimiento y transferencia.

La resolución adoptada en la 44ª Conferencia General del Organismo Internacional para la Energía Atómica de las Naciones Unidas (OIEA) en septiembre de 2000 sobre el refuerzo de sus actividades relacionadas con las disciplinas científicas y tecnología nucleares y sus aplicaciones, GC(44)/RES/21, reconoce esta situación en el ámbito internacional y requiere a su director general que ponga los medios necesarios para preservar el conocimiento en todas las áreas relacionadas con el uso pacífico de la energía nuclear. Los estatutos de este Organismo internacional, en sus apartados A3, A4 y A6 del artículo tercero, lo autorizan a alentar el intercambio de información científica y técnica, a fomentar el intercambio y la formación de hombres de ciencia y de expertos y a establecer o adoptar normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, estando obligado a proveer a la aplicación de estas normas en el ámbito mundial. Como consecuencia de este mandato y de sus atribuciones estatutarias, una de las prioridades actuales del Organismo es gestionar el conocimiento y experiencia en todas las disciplinas, científicas y tecnológicas, relacionadas con la seguridad nuclear, radiológica y de residuos. Promoviendo en el ámbito internacional el concepto de redes de conocimiento. En la práctica esta iniciativa se está traduciendo en el diseño, desarrollo y operación de sistemas de información (sistemas Web) en el ámbito regional e internacional.

Las actividades con material nuclear y radiactivo en la región iberoamericana son de índole muy diversa. Existen países como Argentina, Brasil, México y España que poseen reactores nucleares de potencia en operación. Cuba desarrolló la infraestructura necesaria para la construcción y operación de este tipo de central de producción de energía eléctrica, teniendo actualmente una central inacabada y sin combustible nuclear. Chile no posee un programa nuclear pero posee conocimientos e infraestructura para comenzar a desarrollarlo cuando así lo decida y además tiene necesidades relacionadas con los reactores de investigación. Todos los países de la región utilizan material radiactivo en las prácticas médicas y en los procesos industriales; Y casi todos ellos poseen centros de investigaciones nucleares con reactores de investigación operativos para la producción de radioisótopos. Todo esto implica la necesidad de desarrollar y aplicar sistemas nacionales que garanticen la seguridad radiológica de las instalaciones, trabajadores y público en general.

El Foro de Reguladores Iberoamericanos (Foro) compuesto por Argentina, Brasil, Cuba, México y España, Chile se encuentra en proceso de integración, analiza y revisa de forma periódica los temas de interés para la región en lo relacionado con la seguridad nuclear. Actualmente sus estatutos están en fase de revisión y es su deseo ampliar el alcance de sus actividades a todos los problemas reguladores relacionados con la seguridad radiológica en general, incluyendo la seguridad física de las instalaciones y material radiactivo, el transporte y la gestión segura de los desechos. Es voluntad del Foro el tratar de identificar los problemas reguladores regionales en estos temas y proponer políticas y planes de acción que contribuyan a la mejora de la seguridad nuclear y radiológica en la región. El Foro entiende que la aplicación de estas políticas y el desarrollo de estos planes de acción deberán estar coordinados con el OIEA y que el desarrollo de redes de conocimiento podría ser uno de sus instrumentos para la ejecución de sus planes.

En este sentido, el Foro de Reguladores Iberoamericanos ha decidido llevar a cabo el diseño, desarrollo, implantación y operación de una Red Iberoamericana que permita gestionar y transferir el conocimiento en seguridad nuclear, radiológica y de residuos con objeto de mejorar los niveles de seguridad radiológica en la región.

A su vez el Foro está impulsando proyectos de ámbito nacional en las disciplinas relacionadas con la seguridad nuclear y radiológica. Los resultados de esta iniciativa deberán producir beneficio en el ámbito institucional (gestión del conocimiento e información en los propios organismos reguladores y coordinación de iniciativas ya existentes en los mismos), en el ámbito nacional (concienciar a las instituciones con responsabilidad en el sector de la importancia de que tanto la energía nuclear como las aplicaciones pacíficas de los isótopos radiactivos se lleven a cabo de forma segura) y en el ámbito internacional (contribuir a las actividades internacionales en esta área). Los proyectos deberán estar coordinados por los organismos reguladores y ejecutados junto con las universidades, los centros de investigación y empresas del sector.

El Foro, con el apoyo técnico y financiero del CSN, ha conseguido en este período de tiempo promocionar y consolidar a nivel internacional el desarrollo de una *red* de conocimiento en seguridad nuclear y radiológica perfectamente integrada en la comunidad internacional, que responde a las necesidades nacionales en la materia y con un gran impacto en la región iberoamericana. Prueba de todo ello es que según los esfuerzos realizados por esta institución la Conferencia General del Organismo Internacional para la Energía Atómica de las Naciones Unidas ha resuelto apoyar estos desarrollos e instruir a su secretariado técnico para que desarrolle planes de acción que los ejecuten en el contexto de las Naciones Unidas.

El Foro ha sido presidido durante el año 2005 por el presidenta de la Comisión Nacional de Seguri-

dad Nuclear de Cuba, Aniuska Betancourt. Durante su mandato se ha conseguido la consolidación del programa técnico del Foro. Su novena reunión tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, entre el 17 y 19 de enero.

Ésta fue muy productiva y satisfactoria, definiendo y acordando una estructura que permita desarrollar un programa técnico compatible con las necesidades de la región y con los desarrollos internacionales en seguridad nuclear y radiológica. El Foro ha identificado actividades y acciones concretas en ambas áreas. En el aspecto formal se ha puesto en marcha el proceso de revisión de los estatutos y en el aspecto técnico ha indicado el camino a seguir al comité técnico ejecutivo dándole instrucciones precisas para poner en marcha proyectos relacionados con: normas de seguridad nacionales e internacionales; protección radiológica del paciente; control de fuentes radiactivas, específicamente con referencia a la importación y exportación de fuentes; educación y capacitación; el programa técnico considerará, entre otros proyectos, la evaluación de seguridad en instalaciones radioactivas haciendo especial hincapié en el uso de los métodos probabilistas; y el desarrollo de lo que será su instrumento fundamental, la *red*.

#### 11.2.2.5. Convenciones internacionales sobre seguridad nuclear, radiológica y física

##### Convención sobre seguridad nuclear

La Convención sobre Seguridad Nuclear, hecha en Viena el 20 de septiembre de 1994, fue ratificada por España y publicada en el Boletín Oficial del Estado el 30 de septiembre de 1996, impone a España la obligación de presentar informes nacionales que son revisados por los demás países miembros en las reuniones de examen. España, representada por el Consejo de Seguridad Nuclear, presentó su primer Informe en septiembre de 1998 y en abril de 2002 el segundo Informe Nacional.

En 2005 se ha concluido la fase de preguntas y respuestas a los demás países, previa a la reunión

de revisión, que se celebró en la sede del OIEA del 11 al 22 de abril. La presentación del Informe español corrió a cargo de la presidenta del CSN, en una delegación compuesta por los directores técnicos del CSN y representantes del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y de la Asociación Española de la Industria Eléctrica.

Durante la revisión por parte de los demás países, España enunció las líneas de trabajo y mejora en seguridad nuclear para los próximos años, de cuyos avances se dará cuenta en la próxima reunión de revisión, dentro de tres años:

- Mejora y aplicación de la reingeniería de procesos.
- Continuación de los programas de mejora de la seguridad en las áreas de recursos humanos y de inspección, en particular.
- Control del desmantelamiento de instalaciones para mantener las seguridad.
- Aplicación del SISC.
- Conclusión de la aplicación piloto del *Plan de gestión de residuos* de José Cabrera y planes de gestión de residuos en todas las centrales durante 2005 para su definitiva aplicación en 2006.
- Aplicación del *Plan de acción para emergencias del CSN y del Plan básico de emergencia nuclear*.
- Aplicación de la *Directriz básica de protección civil para riesgo radiológico*.
- Finalización de la estimación realista de dosis recibida por la población como resultado de la operación de las centrales nucleares
- Mantenimiento de la capacidad técnica del CSN y de los licenciatarios
- Actividad transversal de la información y comunicación a la sociedad.

### **Convención de protección física de materiales nucleares**

Fue firmada por España en 1986 y entró en vigor en 1991. Es el principal instrumento para establecer un régimen de protección física del material nuclear a nivel internacional y establece que cada Estado adoptará las medidas adecuadas en el marco de su legislación nacional, para asegurar la protección de materiales nucleares contra el apoderamiento ilícito durante su transporte internacional.

En julio de 2005 tuvo lugar la Conferencia Diplomática para enmendar la Convención de Protección Física de los Materiales Nucleares, con el fin de extender el ámbito de aplicación a las instalaciones nucleares, así como de tipificar nuevos delitos que deberán incorporarse en los códigos penales de los Estados Parte en la Convención Enmendada. La Conferencia, celebrada en la sede del OIEA, llegó a un consenso sobre las modificaciones que constituyen la enmienda a la Convención, que tiene naturaleza de tratado internacional. Desde entonces está abierto el proceso por el que los distintos Estados podrán ratificar el nuevo texto. La delegación española en la Conferencia Diplomática fue presidida por el Embajador Representante Permanente ante los organismos internacionales en Viena, y compuesta además por representantes del CSN y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

### **Convención Oskar**

La Convención Oslo-París (Oskar) tiene como objetivo la protección del medio ambiente marino del Atlántico Norte-Este, frente a los efectos derivados de actividades humanas y consta de diversos comités, entre los que se encuentra el Comité de Sustancias Radiactivas (RSC), en el cual participa el CSN.

Esta convención fue constituida en 1992 como resultado de la fusión de las convenciones de Oslo y París, y ha sido firmada y ratificada por España como país que entra en su ámbito de aplicación.

Entre las materias que son competencia del CSN, afectan a la convención Oskar todas aquellas relacionadas con las instalaciones y actividades, nucleares y no nucleares (instalaciones radiactivas e industrias NORM), que puedan originar vertidos radiactivos al océano Atlántico, bien directamente o a través de las cuencas fluviales.

Durante el año 2005, el CSN ha elaborado los informes presentados por España con los datos correspondientes al año 2004, sobre los vertidos de las instalaciones nucleares españolas, los cuales se remiten a la Convención, desde 1990, a través del Ministerio de Medio Ambiente, representante oficial de España en la misma.

El CSN asiste regularmente a las reuniones anuales del RSC y a las periódicas, ministeriales y de los representantes oficiales, cuando lo solicita el Ministerio de Medio Ambiente donde, entre otros temas, se discute la documentación elaborada sobre el aplicación de la estrategia Oskar sobre sustancias radiactivas por parte de cada país miembro. En el año 2005 se asistió a la reunión del RSC celebrada en Valencia del 25 al 28 de enero y organizada por España.

### **Convención sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos**

Durante 2005 se elaboró el Segundo Informe Nacional sobre el cumplimiento de la Convención sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos, que fue depositado en la Secretaría del OIEA en octubre. En el Informe, bajo la coordinación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, han participado además el CSN y Enresa. Desde octubre se está llevando a cabo la fase de preguntas y respuestas a los otros países parte de la Convención. La reunión de revisión se celebrará en Viena del 15 al 24 de mayo de 2006.

### 11.2.3. Relaciones bilaterales

El CSN tiene suscritos acuerdos, protocolos o convenios con organismos que desempeñan funciones similares en 19 países. Cuatro de estos países tienen acuerdos específicos: EEUU, Suecia, Francia y Reino Unido.

Estos acuerdos son una buena práctica para el intercambio de información y prácticas reguladoras. Se establece con ello una cooperación permanente y enriquecedora sobre conocimientos y experiencias en los campos de seguridad nuclear, protección radiológica y gestión de residuos.

#### 11.2.3.1. Estados Unidos de América del Norte

Este acuerdo es uno de los más importantes, ya que gran parte de las centrales nucleares españolas emplea tecnología desarrollada en los Estados Unidos. La relación es muy fluida y el intercambio de información es muy intenso. Como parte del programa de mejora de la eficiencia iniciado por el CSN, se han intensificado las visitas de técnicos e inspectores del CSN a sus homólogos en la Nuclear Regulatory Commission (NRC), y viceversa, incluyendo la asistencia y participación en cursos y conferencias.

Del 23 al 24 de mayo de 2005, se celebró una reunión bilateral de alto nivel entre la NRC y el CSN en Estados Unidos, con la presencia del presidente y consejeros americanos y de la presidenta del CSN, acompañada de técnicos de distintas áreas. Durante la reunión, se renovó el acuerdo bilateral entre la NRC y el CSN y se celebraron reuniones temáticas.

El CSN ha estado representado en la Annual Regulatory Information Conference (RIC) de la NRC, evento de gran relevancia en materia de información y comunicación reguladora a nivel de Estados Unidos y con gran eco a escala internacional teniendo en cuenta la importancia de la tecnología y normativa nuclear norteamericana. En el

contexto de la RIC se suelen mantener contactos institucionales al más alto nivel entre los responsables del CSN y de la NRC.

Se han gestionado las visitas de altos cargos y técnicos del CSN a la NRC y a conferencias y cursos promovidos por la Comisión americana, y se han acogido las visitas de técnicos americanos en España, en particular para formar sobre la aplicación del nuevo Sistema de Inspección y Supervisión de Centrales (SISC) así como sobre desmantelamiento. También se ha suministrado información a la NRC y se ha gestionado la recibida.

En el mes de noviembre, un consejero del CSN se desplazó a Estados Unidos para conocer en primera persona las actividades que se están llevando a cabo en materia de desmantelamiento de centrales nucleares. Con este fin, se mantuvo una reunión con los altos cargos de la NRC y se visitó la central nuclear en desmantelamiento de San Onofre.

#### 11.2.3.2. República de Francia

Existen dos acuerdos de colaboración con Francia, uno con la Dirección General de Seguridad Nuclear y Radioprotección (DGSNR), y otro con el Instituto de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, IRSN.

Dentro de las actividades acordadas en la última reunión bilateral entre los responsables de los dos organismos reguladores, se ha continuado con las prácticas de inspecciones cruzadas. Durante este año, técnicos del CSN participaron en una inspección a diversas instalaciones radiactivas médicas en Burdeos y técnicos de la DGSNR participaron en dos inspecciones a instalaciones radiactivas, una médica y una industrial, en Madrid.

#### 11.2.3.3. Federación Rusa

Un objetivo fijado para 2005 era mejorar la colaboración con el organismo regulador ruso, ya que, a pesar de que existe un acuerdo bilateral firmado

en 1994, en los últimos años no se había concretado ningún tema de cooperación.

Con el fin de fijar intereses comunes, una delegación del CSN, encabezada por su vicepresidente, y acompañados por un alto cargo de Enresa, se desplazó a Moscú. Se mantuvo una reunión con los altos cargos del organismo ruso, donde cada parte expuso la situación actual y los retos futuros, buscando identificar intereses comunes.

Se concretaron nueve temas en los que ambas partes tenían voluntad de colaborar: encomienda de funciones reguladoras, comunicación, garantía de calidad, gestión de emergencias, envejecimiento de centrales, seguridad física, gestión de residuos y combustible gastado, control de fuentes y rehabilitación de terrenos contaminados. Para definir en detalle el ámbito de la futura colaboración, desde el CSN se redactaron unos informes sobre estos temas, identificando la posible cooperación. Estos textos han sido enviados al organismo regulador ruso, y se está a la espera de recibir su respuesta para concretar el programa de trabajo.

#### 11.2.3.4. República de Ucrania

La cooperación con el organismo regulador de Ucrania tiene una larga historia en el CSN. Bilateralmente, desde la firma del acuerdo de cooperación en 1997, se ha asistido al organismo ucraniano en numerosos aspectos, donde cabe destacar la redacción de su ley de creación. Además, dentro del marco de la Unión Europea, el CSN ha participado en cinco proyectos de asistencia a Ucrania, financiados con fondos del programa TACIS.

En 2005, dos consejeros del CSN se desplazaron a Ucrania para visitar la central nuclear de Chernóbil y poder observar *in situ* los trabajos de desmantelamiento y acondicionamiento que se están realizando, en parte subvencionados con fondos de la Unión Europea. Además, se aprovechó la visita para mantener una reunión con la nueva presi-

dentia del organismo regulador de Ucrania, que volvió a agradecer la ayuda y el apoyo proporcionado por el CSN en los últimos 10 años y pidió que se mantenga el alto nivel de colaboración, en concreto, en materia de gestión de emergencias.

#### 11.2.4. Participación en actividades internacionales de protección física

En lo relativo a actividades internacionales, el CSN durante el año 2005 ha participado en las actividades que se destacan a continuación:

- Conferencia Internacional sobre Seguridad Física del OIEA, Seguridad Nuclear: *Direcciones Globales para el Futuro*, Londres.
- Conferencia preparatoria para la Enmienda de la Convención de Protección Física de los Materiales Nucleares del OIEA, Viena.
- Conferencia Internacional sobre la Seguridad Física y Tecnológica de Fuentes Radiactivas, organizada por el OIEA, Burdeos.
- Conferencia Diplomática para la Enmienda de la Convención de Protección Física de los Materiales Nucleares del Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena.
- Undécima reunión de la Asociación de Reguladores Europeos en materia de Seguridad Física de la Instalaciones y Materiales Nucleares, Bruselas.
- Duodécima reunión de la Asociación de Reguladores Europeos en materia de Seguridad Física de la Instalaciones y Materiales Nucleares, Vaberg (Suecia).
- Congreso Eurosafte 2005, organizado por IRSN-Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (Francia), GRS-Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit mbH (Alemania) y AVN-Association Vinçotte Nucléaire (Bélgica).

Asimismo, dentro de este apartado, el OIEA solicitó, y fueron proporcionados, los servicios de expertos del CSN en materia de protección física para el desarrollo de las actividades que se relacionan a continuación:

- Seminario sobre la Planificación Exterior en Emergencias Radiológicas, Teherán.
- Seminario sobre Amenaza Base de Diseño, Santiago de Chile.
- Curso Regional de Protección Física, Córdoba (Argentina).
- Primera reunión de Comité de Consultores de los Estados Miembros del OIEA para la elaboración de un documento de orientaciones a los Estados Miembros para la definición y mantenimiento de Amenazas Base de Diseño, Viena.
- Curso sobre Fundamentos Básicos de Protección Física, México.
- Misión del Servicio de Asistencia Internacional en Materia de Protección Física del OIEA a Holanda, La Haya.

## 12. Información y comunicación pública

### 12.1. Aspectos generales

Informar a la opinión pública sobre materias de su competencia es una de las funciones que la *Ley de Creación del CSN* atribuye al organismo en su artículo segundo. El CSN, para dar cumplimiento a esta función y mantener informados tanto a la población en general como a los diferentes grupos sociales con inquietudes respecto a sus competencias, desarrolla una serie de actividades para satisfacer las distintas necesidades de información.

#### 12.1.1. Objetivos

Los objetivos marcados por el *Plan estratégico del CSN* son el de mejorar la comunicación a la sociedad y al resto de los grupos de interés, de forma que les permita conocer y comprender las decisiones del organismo y sus fundamentos, el sistematizar el conocimiento que el CSN tiene de la percepción por parte de la sociedad sobre el cumplimiento de su misión, y el sistematizar los canales de comunicación interna dentro del Organismo.

Entre esos objetivos se engloban la información y la comunicación pública en respuesta a la demanda de un conocimiento riguroso y actualizado que se incrementa constantemente como parte del proceso habitual en la actual sociedad, además de por las nuevas situaciones planteadas en los sectores regulados por el Organismo.

La importancia actual de las repercusiones en la vida cotidiana de las radiaciones ionizantes y de sus usos médicos, industriales, de investigación, energéticos, agroalimentarios y domésticos, así como de los usos más recientes o de próximas tecnologías, hacen necesario un alto grado de transparencia y objetividad a la hora de difundir las actividades que desarrolla el CSN.

El Consejo utiliza todos los medios disponibles para realizar las actuaciones en materia de comunicación que acerquen a la población la información necesaria sobre el cumplimiento de sus funciones y sobre la marcha de los asuntos de su competencia. Estas actuaciones se pueden concretar en las siguientes:

- Mantener informada a la población sobre el proceso regulador que desarrolla el CSN en sus ámbitos de responsabilidad.
- Incrementar la confianza y la credibilidad del público en el CSN como responsable de velar por la seguridad nuclear y la protección radiológica en España.
- Analizar y responder a las necesidades informativas de la población, mediante un acercamiento a la sociedad que proporcione al CSN un mayor conocimiento sobre la misma.
- Establecer y reforzar los mecanismos necesarios para acercar la información a los ciudadanos, a través de foros que permitan la información directa, sin depender de intermediarios.
- Fomentar la formación de los diferentes grupos sociales, teniendo en cuenta sus características e intereses, sobre las materias de su competencia.

#### 12.1.2. Áreas de trabajo

La responsabilidad de la gestión de la comunicación pública recae en el CSN en el Área de Información y Comunicación, que se encuentra integrada en el Gabinete Técnico de Presidencia. Su función es lograr los objetivos planteados para que la transparencia y la objetividad de la información emitida por la institución se mantenga acorde con las necesidades de la sociedad, y prevea necesidades futuras.

Las áreas de trabajo se relacionan a continuación:

- Servicio de información a los medios de comunicación y a ciudadanos particulares. El CSN

desarrolla actividades informativas en relación con los medios de comunicación nacionales e internacionales de todos los ámbitos geográficos o temáticos, así como de diferente periodicidad. Emite notas de prensa ante acontecimientos puntuales y mantiene líneas telefónicas de atención permanente. Este servicio de requerimiento de información se presta también a cualquier ciudadano que se dirija al CSN.

- Centro de información. En un espacio anexo al edificio del CSN, el centro de información dispone de las más modernas tecnologías para proporcionar diariamente y de forma interactiva, una primera visión general de los ámbitos de actuación del Consejo a diferentes colectivos en visitas guiadas o individuales sin guía.
- Actividad editorial. *El Plan anual de publicaciones* contiene referencias técnicas y divulgativas, así como publicaciones con diferente periodicidad que se ofrecen a la población o a diferentes organizaciones de forma gratuita.
- Página web. Disponible en la dirección de Internet [www.csn.es](http://www.csn.es), proporciona información, a través de diferentes enlaces, tanto de interés general sobre sus características y responsabilidades o el desarrollo de su actividad, como de cuestiones de actualidad.
- El CSN organiza diferentes conferencias de expertos y promueve la participación de su personal en las mismas, así como en los diferentes congresos, seminarios y exposiciones relativos a su actividad.

## 12.2. Información a los medios de comunicación y otras acciones

### 12.2.1. Información a los medios de comunicación

El Área de Comunicación del CSN realiza sus funciones basándose en el principio de optimización de

todos los canales a su alcance para mantener informada a la opinión pública de una forma ágil y rigurosa. Esta optimización lleva, sin detrimento de otras actividades, a mantener los medios de comunicación de masas como el canal más efectivo de transmisión de la información a un mayor número de personas en un menor espacio de tiempo.

El Consejo ha mantenido su actitud proactiva en materia de comunicación, que se había mostrado, según sus indicadores, efectiva durante el anterior ejercicio, y ha acometido mejoras en cuanto a tiempo de emisión de la información, comprensión de la misma, adecuación a las necesidades informativas de los medios de comunicación y adecuación de la percepción social del riesgo a la realidad en diferentes situaciones.

Especialmente se ha trabajado en dar respuesta a la resolución del Congreso de los Diputados, en la que se instaba al CSN a informar a la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados, con suficiente periodicidad, sobre los criterios establecidos para la emisión de notas de prensa institucionales relacionadas con sucesos en instalaciones nucleares y radiactivas y que, en el plazo de seis meses, elaborase un plan de comunicación que aborde la política informativa del Consejo en todos los ámbitos de su competencia.

Se han mantenido las actividades de atención continuada durante las 24 horas del día a las peticiones de información de los medios de comunicación y la accesibilidad a la información a través de la página web. Algunas de las actividades que requirieron un mayor caudal informativo fueron:

- Centrales nucleares:

Durante 2005 la mayor parte de las informaciones emitidas por el CSN (74,06%) se han referido a sucesos notificables a este Organismo por parte de las centrales nucleares españolas. También las incidencias y los sucesos notificados por las centrales nucleares españolas han

sido el objetivo para el mayor número de noticias aparecidas en los medios, destacando especialmente el seguimiento del incidente del mes de agosto del año 2004 de la central nuclear Vandellós II en relación con su Sistema de Agua de Servicios Esenciales.

- Simulacros:

Las centrales españolas han llevado a cabo los preceptivos simulacros de emergencia durante el año 2005, de los cuales se ha informado puntualmente. Estos han representado un 16% del total de la información que se ha publicado en el CSN.

- Instalaciones radiactivas:

Las notas de prensa emitidas por el CSN en este ámbito han representado un 6,34%. Los temas sobre los que más se han interesado los medios han sido: pérdida de material radiactivo en Madrid y Barcelona y el extravío del bulto de material radiactivo en el aeropuerto de Barajas.

El CSN realiza un importante esfuerzo por mantener informada a la sociedad con el rigor y la objetividad que un organismo de carácter técnico debe garantizar. En este periodo se han atendido 4.513 llamadas telefónicas de medios de información y se han emitido 63 notas de prensa. Estos comunicados son enviados por fax y por correo electrónico a la prensa y al personal e instituciones establecidas en los procedimientos de actuación, identificados como partes interesadas. Al mismo tiempo esta información queda reflejada en lugar visible de la página web del CSN, donde además aparecen incluidas otras informaciones que se consideran de interés.

### 12.2.2. Otras acciones

Se ha participado en el grupo de trabajo del establecimiento y adecuación del SISC a la comunicación.

Se ha continuado participando desde el Área de Comunicación del CSN en Cowam (Community Waste Management) España. Se trata de un grupo de trabajo a nivel nacional cuyo origen se encuentra en el grupo Cowam a nivel europeo. Su labor consiste en estudiar y analizar los procesos de toma de decisiones tanto tempranas como a largo plazo en las instalaciones de difícil aceptación social. Esta actividad se enmarca en el acuerdo específico firmado con la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC) para la *realización de un programa de comunicación y formación en las áreas con centrales nucleares y de análisis de su incidencia directa en la opinión pública de dichas zonas.*

En el contexto de este acuerdo específico también se han constituido siete comisiones locales de información (CLI), uno por cada zona nuclear, compuesto de instituciones, líderes locales y habitantes de los municipios de los entornos de las centrales nucleares, con el objeto de aumentar la información asociada a las instalaciones nucleares y hacerla extensiva a los ciudadanos de las zonas de influencia. Asimismo, se han llevado actividades formativas dirigidas por una parte a los alcaldes y electos locales y por otra a la población de los entornos de las centrales nucleares, con el fin de dotarlas de conocimientos sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica, tanto en lo referente a la producción de energía nuclear, como a la gestión de residuos radiactivos y a los desmantelamientos, consistentes en seminarios y visitas a los centros de información del CSN y de Enresa.

En el ámbito internacional, el CSN participó en *PIME (Public Information Materials Exchange)*, que es la reunión anual de comunicadores relacionados con el campo nuclear a nivel europeo, al que asisten comunicadores de todo el mundo. En esta ocasión se celebró en París en el mes de abril.

Durante 2005 se realizaron dos cursos de formación de portavoces del CSN, en el que continuaron participando los directivos que con más fre-

cuencia adquieren responsabilidades de información a los medios, dada la experiencia positiva de años anteriores.

### 12.2.3. Información a la población

En el Área de Comunicación e Información el número de consultas externas que fueron atendidas a través de correo electrónico durante el último ejercicio ascendió a 395, incrementándose en más de un 20% con respecto al año anterior. Las peticiones de información se canalizan a través de la web en la dirección de contacto: comunicaciones@csn.es. La evolución de las consultas a lo largo del año 2005 se puede apreciar en la en la figura 12.1.

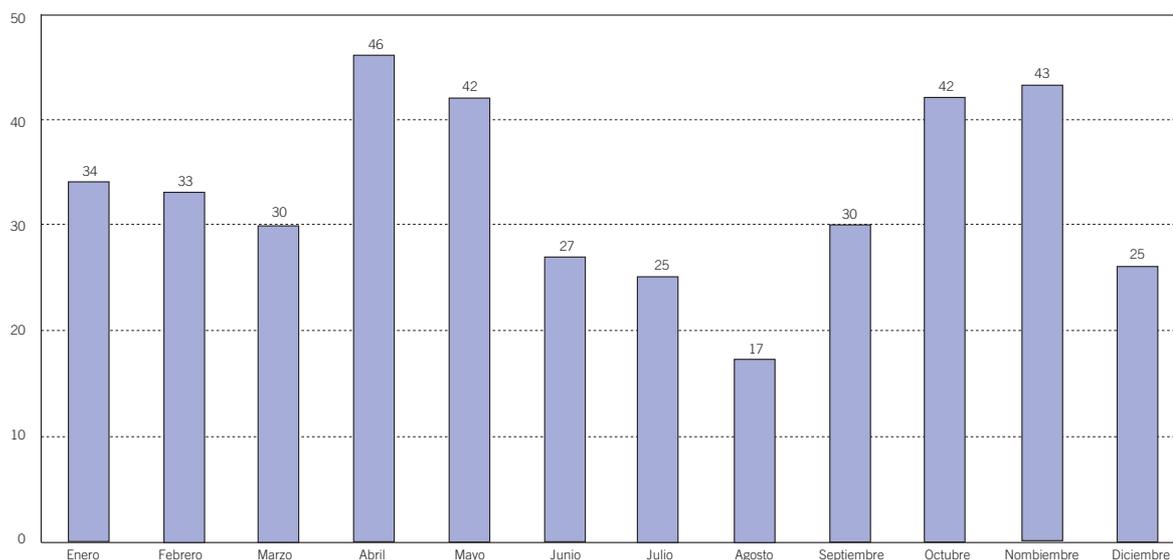
Al igual que en años anteriores los temas que durante el año 2005 han suscitado más interés entre la población, atendiendo al número de consultas realizadas son los de autorización de instalaciones radiactivas, licencias de operadores y supervisores y denuncias de instalaciones radiactivas, protección radiológica, recursos del CSN y la información sobre temas administrativos. En la

figura 12.2 se muestra la distribución según los temas solicitados.

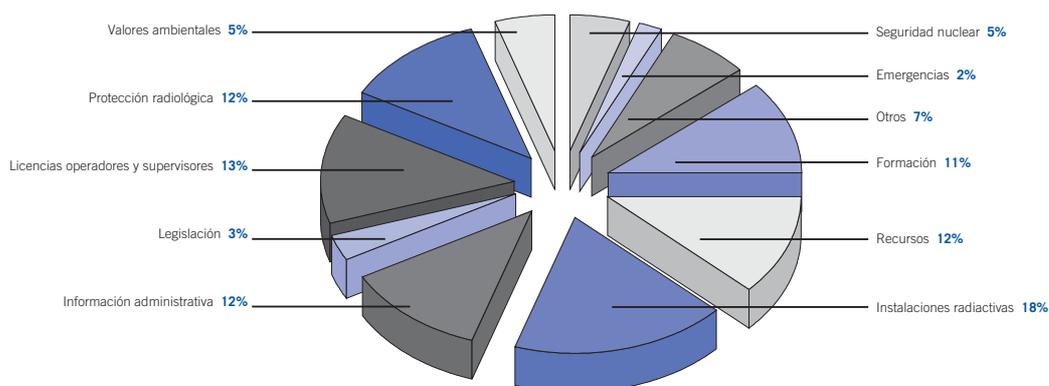
Durante este año se ha introducido un nuevo enlace en la página web del CSN ([www.csn.es](http://www.csn.es)) para las preguntas frecuentes, donde se han incluido las respuestas a aquellas preguntas que más se han repetido en las consultas externas.

Dentro del convenio del CSN de colaboración con el Ministerio de Educación y Ciencia el 7 de julio de 2005 se llevaron a cabo *Las jornadas de cómo acercar la seguridad nuclear al profesorado*. Durante esta jornada se mostró también a los participantes el Centro de Información y la Sala de emergencias del Consejo de Seguridad Nuclear. Igualmente se ha realizado al amparo de dicho convenio *La guía del profesor: el CSN ante las emergencias nucleares para fomentar el adecuado conocimiento por parte del colectivo de formadores acerca de las emergencias nucleares, cómo actuar en caso de producirse una, que preparación se lleva a cabo, cómo se actúa desde el CSN ante una emergencia*. Esta guía puede consultarse en la página web del CSN ([www.csn.es](http://www.csn.es)) en el apartado divulgativo de radiaciones ionizantes y sus usos.

Figura 12.1. Número de consultas en 2005



**Figura 12.2. Temas de consultas**



### 12.3. Centro de Información

El CSN dispone de un espacio exclusivamente destinado a la información al público. Se trata del centro de información que se encuentra en la propia sede del Organismo, aunque cuenta con una entrada independiente para facilitar el acceso a los visitantes.

El centro utiliza técnicas museísticas interactivas, y consta de 29 módulos repartidos en un espacio de 350 metros cuadrados. Está distribuido en cuatro ámbitos: el primero dedicado a la radiactividad natural, historia de las radiaciones, sus fundamentos físicos y su presencia en la vida ordinaria; el segundo, centrado en el uso de las radiaciones tanto en la producción de energía, como en la medicina, en la industria, en la investigación, etc; el tercero repasa los problemas y servidumbres que las radiaciones suponen, desde las exigencias de seguridad hasta la gestión de los residuos; finalmente, el cuarto ámbito explica el trabajo del organismo regulador para garantizar la protección radiológica de las personas y el medio ambiente.

Las visitas al centro pueden ser guiadas o no guiadas, las primeras están atendidas por personal especialmente formado para explicar la información expuesta. El número máximo de visitantes

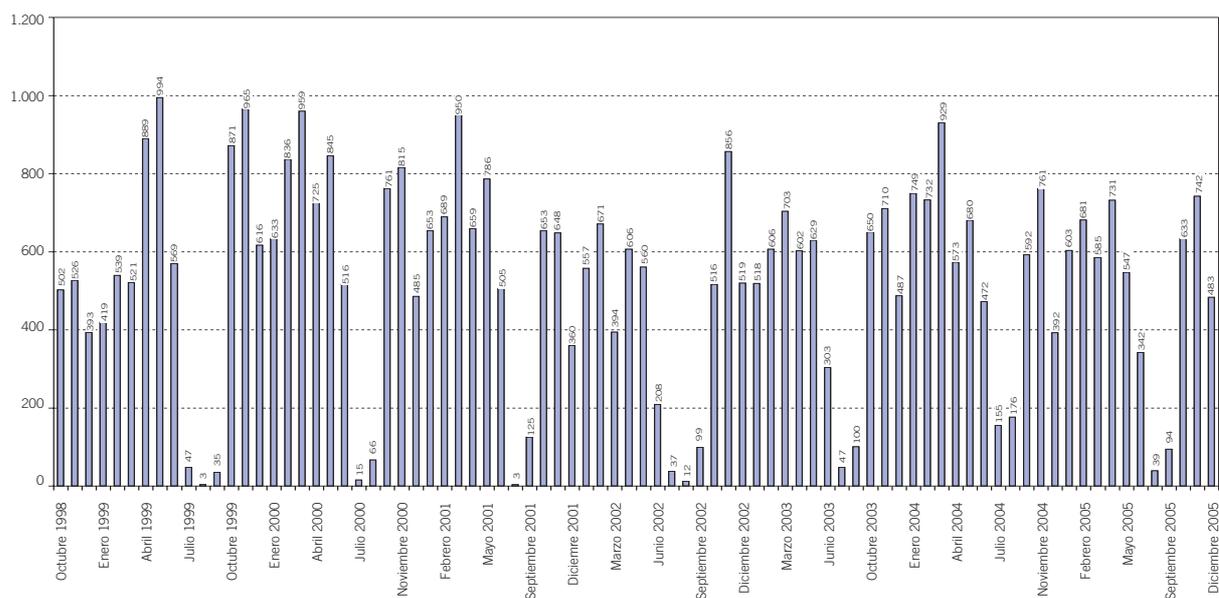
por grupo para un mejor aprovechamiento de la visita, es de 30 personas.

Desde su inauguración, en octubre de 1998, hasta el 31 de diciembre de 2005, el centro de información ha recibido un total de 42.657 visitas de los distintos colectivos escolares, universitarios, institucionales y particulares. (La figura 12.3 muestra el número de visitantes al centro de información de octubre 1998 a diciembre 2005).

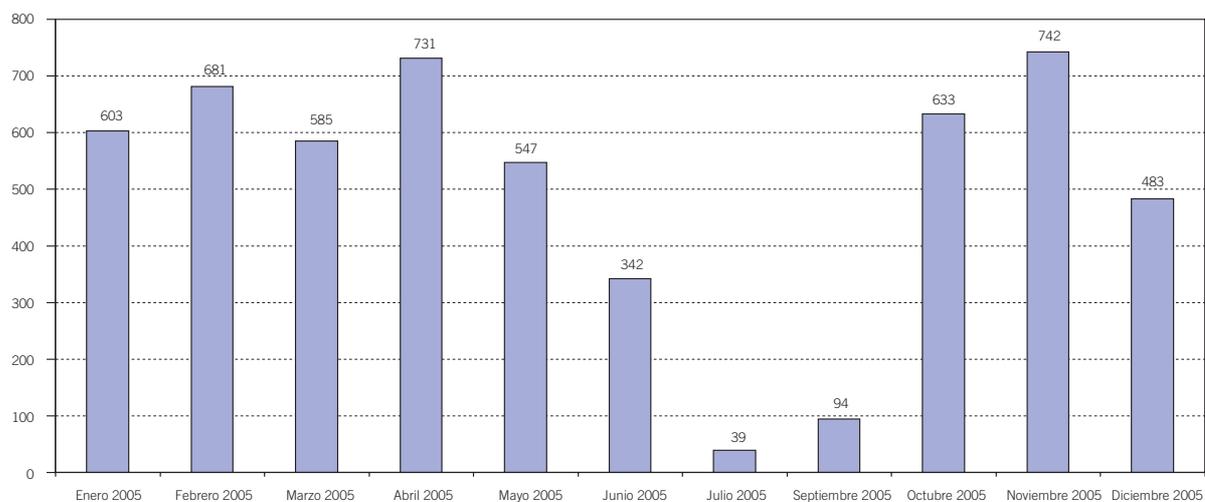
Durante el año 2005 se realizaron 240 visitas y visitaron el centro de información 5.480 personas. (La figura 12.4 muestra el número de visitas en 2005 al centro de información), con el siguiente desglose: 5.107 pertenecientes a centros de enseñanza, 343 visitas institucionales y 30 particulares. La figura 12.5 muestra el número de visitantes por colectivos al centro de información.

Dentro de las visitas institucionales el centro de información ha recibido a representantes del Ministerio del Interior, Congreso de los Diputados, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Melilla, Generalitat de Cataluña, Ministerio de Educación, Enresa, Foro Nuclear, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, Dirección General de Protección Civil, Asociación de Municipios de Áreas de Centrales Nucleares, etc. En el plano internacional se ha recibido la visita de representantes del OIEA,

**Figura 12.3. Número de visitantes al Centro de Información (octubre 1998 a diciembre 2005)**



**Figura 12.4. Número de visitantes en 2005 al Centro de Información**



así como de los organismos reguladores de Argentina, Brasil y Cuba, entre otros.

Se ha continuado adaptando los módulos interactivos para su uso por personas con algún tipo de discapacidad sensorial o motora.

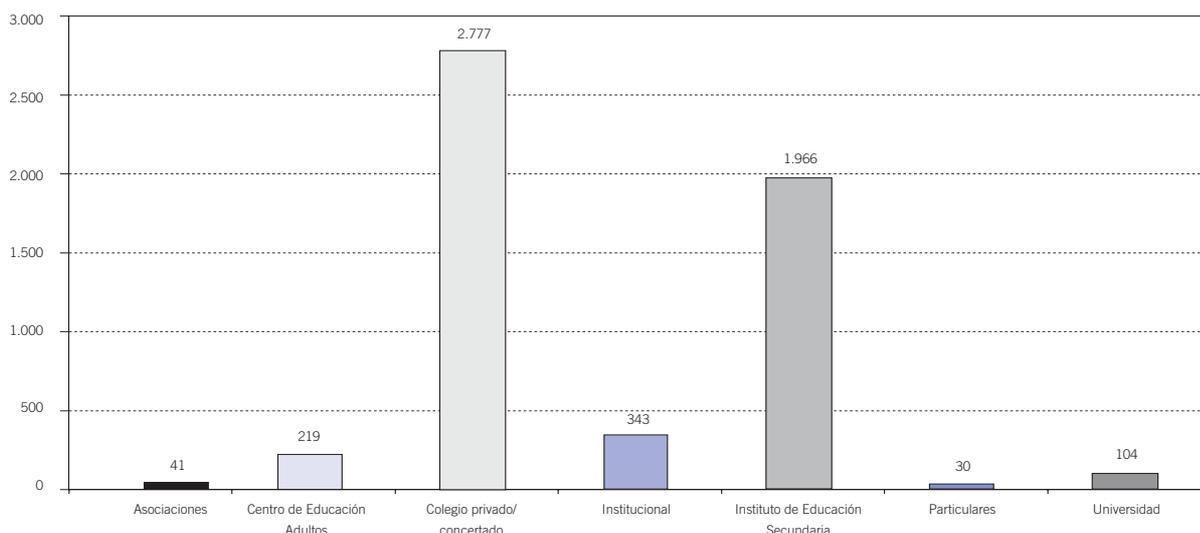
En colaboración con la ONCE se han adaptado la mayoría de los módulos del centro de información con el fin de facilitar la visita y la información a

las personas que tengan algún tipo de discapacidad sensorial.

Como en años anteriores, se ha participado en las jornadas de puertas abiertas de la *V Semana de la Ciencia* organizada por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

La información sobre este centro está disponible en la página web y es posible concertar una visita

**Figura 12.5. Número de visitantes en 2005 por colectivos al Centro de Información**



o realizar cualquier consulta en la dirección [centroinformacion@csn.es](mailto:centroinformacion@csn.es).

## 12.4. Edición de publicaciones

Dentro de las funciones de información y comunicación que lleva a cabo el CSN, cada año se elabora un programa editorial que incluye las propuestas de edición de las distintas subdirecciones generales del organismo y que es aprobado por el Consejo. Su ejecución incluye la edición de títulos y su posterior distribución gratuita a los interesados que las soliciten.

El programa está estructurado en varias colecciones, según el contenido de la publicación y del colectivo al que va dirigido. Durante el año 2005 el CSN publicó 26 nuevos títulos, cuatro actualizaciones y 10 reimpressiones que se citan a continuación:

- Informes técnicos:
  - Vigilancia radiológica ambiental. Resultados 2003.

Procedimientos de vigilancia radiológica ambiental (cuatro procedimientos):

- Procedimiento de toma de muestras de aerosoles y radioyodos para la determinación de la actividad.
- Procedimiento para la determinación de la concentración de actividad de Sr-89 y Sr-90 en suelos y sedimentos.
- Procedimiento de determinación de los índices de actividad beta total y beta resto en aguas mediante contador proporcional.
- Procedimiento para la selección, preparación y uso de patrones para espectrometría gamma.
- Documentos:
  - Dosimetría de los trabajadores expuestos en España durante 2003. Informe Sectorial.
- Documentos I+D:
  - Productos y beneficios de los proyectos de investigación finalizados en el año 2004.

– Calidad metrológica y dosimetría del radón. Primera campaña nacional de intercomparación.

– Aplicación de los análogos a la evaluación de seguridad y comunicación del almacenamiento geológico. Catálogo de análogos más significativos.

- Otros documentos:

– A standardized methodology for the linkage of computer codes. Application to Relap/5/mod. 3.2.

- Guías de seguridad:

– Guía de seguridad 5.1.

– Guía de seguridad 5.2.

– Guía de seguridad 7.5.

- Documentos normativos:

– Carpeta de legislación V.

– Carpeta de legislación III (Actualización y reimpresión).

- Publicaciones periódicas:

– Informes del CSN:

Informe del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado. Año 2004 (CD-Rom).

Informe resumen de actividades al Congreso de los Diputados y al Senado. Año 2004 (español e inglés).

– Revista del CSN. Seguridad Nuclear:

IV trimestre. Año 2004. Número 34.

I trimestre. Año 2005. Número 35.

II trimestre. Año 2005. Número 36.

III trimestre. Año 2005. Número 37.

- Otras publicaciones

– Fuera de colección:

Plan Estratégico del CSN.

Organización de respuesta y Plan de actuación ante emergencias.

- Folletos divulgativos:

– Tríptico explicativo del proyecto Marna.

– Posters para Fisalud 2005.

– Poster detección de piezas radiactivas.

– Folleto de detección de piezas radiactivas.

– Tríptico del Centro de información (Actualización y reimpresión).

– Utilización de la energía nuclear para producir electricidad (Actualización y reimpresión).

- Publicaciones: reimpressiones:

– Guía de Seguridad 6.3.

– Folleto emergencias en centrales nucleares.

– Folleto de red de vigilancia radiológica ambiental.

– Folleto protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes.

– Tríptico de la protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes.

– Tríptico de protección de trabajadoras gestantes expuestas a las radiaciones ionizantes (trabajadoras).

– Folleto protección radiológica industria.

– Folleto protección radiológica medicina.

- CD Radón.
- El transporte de materiales radiactivos.
- Coediciones con otros organismos:
  - Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos. Segundo Informe Nacional (versión inglés y español).
  - La guía del profesor “El CSN y las radiaciones”.
  - La dimensión social del riesgo.
  - Campaña de protección radiológica en instalaciones radiactivas.
  - Jornadas de “Radiaciones y Cáncer”. Nuevas perspectivas.
  - Evolución de protección radiológica y control de la calidad en la radiología ambiental española.
- Audiovisuales:
  - Video la energía te acompaña (actualización).

La mayoría de las publicaciones se han editado tanto en papel como en CD-Rom.

Las publicaciones son muy demandadas debido, por una parte, a la facilidad que ofrece la página web del Consejo para solicitar las publicaciones por parte, tanto de organismos y empresas del sector como de particulares, accediendo al fondo editorial desde el nodo de publicaciones y en el correo [peticiones@csn.es](mailto:peticiones@csn.es). La reedición de publicaciones es otro de los objetivos del CSN para mantener la información actualizada y responder a la demanda de material. El total de movimientos de ejemplares de publicaciones y material de información y ferias distribuido ha sido de 86.797.

A través de esta base de datos, que ha sido revisada y actualizada durante todo este año, se realiza y controla el fondo editorial, la recepción de publicaciones, el destino de las mismas y el control de existencias del almacén.

Además, el centro de información ha generado un incremento de las tiradas, ya que a los visitantes se les proporciona documentación y material divulgativo como apoyo a la visita realizada.

## 12.5. El CSN en Internet

La página web del CSN ([www.csn.es](http://www.csn.es)), en funcionamiento desde abril de 1997, se ha consolidado como una herramienta de primer orden a la hora de consultar información con respecto a diversas materias, ya sean relacionadas con la protección radiológica o la seguridad nuclear.

El sitio de internet contiene información sobre el CSN, su estructura e historia, sus competencias y principales actuaciones, además de los contenidos de última hora y otros de carácter divulgativo que permiten al público conocer diferentes aspectos de todo lo relacionado con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

La página pone a disposición del usuario direcciones de correo electrónico a través de las cuales se pueden solicitar información como se menciona a lo largo de este capítulo ([comunicaciones@csn.es](mailto:comunicaciones@csn.es)), publicaciones ([peticiones@csn.es](mailto:peticiones@csn.es)) o gestionar visitas al centro de información ([centroinformacion@csn.es](mailto:centroinformacion@csn.es)).

Cada año, se va añadiendo la información de la página y debido a que cada vez el usuario accede con mayor frecuencia a la misma, se pueden descargar una serie de documentos que agilizan mucho algunas de las gestiones de vital importancia para profesionales del sector, como en el caso de las licencias de operadores y supervisores, el acceso a los listados de las unidades técnicas de protección radiológica, las convocatorias de oposiciones, etc.

Durante este año es destacable la creación de un apartado, dentro del capítulo de Información y Actualidad, que permite el acceso a las actas de las reuniones del Consejo. De esta forma se da respuesta a una demanda tanto social como de instituciones y grupos de interés, en relación con la mejora de la transparencia del Organismo en cuanto a la toma de decisiones en los ámbitos de su competencia.

Asimismo, se ha incluido un nuevo apartado de administración electrónica, para que los titulares de instalaciones nucleares y radiactivas puedan realizar algunas de las gestiones con el CSN vía internet. También durante este año se ha introducido el apartado de preguntas frecuentes y se le ha dado contenido al de sucesos notificables, donde se puede consultar los sucesos tanto de centrales nucleares como de instalaciones radiactivas que han sido notificados al CSN.

El número de visitas a la web institucional durante este año 2005 ha sido de 227.011, produciéndose un incremento de más del 151% con respecto al año anterior.

## 12.6. Otras actividades

### 12.6.1. Conferencias

Entre las actividades desarrolladas por el CSN se encuentran la realización de conferencias relacionadas con la ciencia y la tecnología, en general, y las radiaciones ionizantes y su regulación en particular, que representen una aportación importante y de actualidad. Las conferencias se celebran en la sede del organismo y son impartidas por expertos de reconocido prestigio, pertenecientes al CSN o externos.

Para estos actos el CSN distribuye las invitaciones a las conferencias entre quienes, por su ámbito profesional, estén relacionados con los temas tratados, siendo, en todo caso, el acceso libre para cualquier persona interesada tras la acreditación y reserva de plaza pertinente.

En el año 2005 se celebraron las conferencias y jornadas que se citan a continuación y que han sido reflejadas en la revista Seguridad Nuclear:

- Jornadas sobre la ética de las relaciones de la industria nuclear con la sociedad celebradas el 9 de junio del 2005.
- Jornada de celebración del 25 aniversario del CSN celebrada el 7 de noviembre de 2005, para conmemorar los 25 años de la creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

### 12.6.2. Participación en ferias y exposiciones

Otro tipo de actividades de acercamiento al público de una forma directa es la participación en congresos, ferias y exposiciones. Durante el año 2005 el CSN estuvo presente en:

- Feria de Madrid por la Ciencia.

El Consejo instaló un stand en esta feria organizada los días 14 a 17 de abril de 2005.

- Feria Internacional de la Salud (Fisalud).

El CSN participó por primer año en esta feria celebrada los días 1 a 4 de diciembre de 2005, con un stand. Se distribuyeron diversas publicaciones entre los asistentes y se atendieron cuantas preguntas plantearon los visitantes sobre el Consejo de Seguridad Nuclear y su actividad.

## 13. Gestión de recursos

El 13 de enero de 2005, el Consejo aprobó su Plan Estratégico 2005-2010, en el que, teniendo en cuenta las condiciones actuales del entorno y las previsibles condiciones futuras, se fijan los resultados que espera obtener, estrategias y objetivos para el horizonte temporal de los próximos cinco años.

Con motivo de la implantación del SISC se ha realizado un importante esfuerzo en la redacción e implantación de los procedimientos asociados.

Se han puesto en servicio dos aplicaciones de administración electrónica.

A continuación se analizan en detalle los siguientes apartados.

### 13.1. Mejora de la organización y actividades de formación

En el Plan Estratégico 2005-2010 del CSN, se incluye como objetivo, dentro de la estrategia de gestión y organización, maximizar la contribución de las personas que trabajan en el CSN al mejor cumplimiento de la Misión, fomentando su desarrollo e implicación, y utilizando su conocimiento en beneficio de toda la organización. Mantener continuamente actualizada la estructura del Organismo, su plantilla y capacidades técnicas, adaptándolas en cada momento para dar respuesta a las necesidades cambiantes y garantizando el adecuado relevo generacional.

La actividad más significativa de las que se llevarán a cabo para conseguir este objetivo es, establecer un modelo de gestión por competencias que permita optimizar las capacidades técnicas y de gestión de las personas que trabajan en el CSN adecuándolas a las necesidades presentes y futuras del Organismo, basándose en el desarrollo y la for-

mación. Definir e implantar un modelo de carrera profesional. Establecer un sistema de gestión del conocimiento. Actualizar el plan de formación y crear una unidad organizativa responsable de los aspectos tecnológicos de la formación.

En línea con esta actividad y en cumplimiento de lo establecido en la resolución 19ª de la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados de fecha 17 de diciembre de 2003, que dice *se insta al CSN a llevar a cabo un análisis profundo de competencias esenciales que le permitan hacer una planificación a medio-largo plazo de su capital humano y la definición de un programa de formación que asegure el desarrollo y mantenimiento de las competencias esenciales identificadas*, se iniciaron a finales de 2005, los estudios previos para poner en marcha el sistema de gestión por competencias, que dotará al CSN de una flexibilidad en la organización de las actividades y de una movilidad funcional de las personas, que permitirán desplegar, en todo momento, el conocimiento en función de las necesidades que marque el entorno.

La metodología se estructura en los pasos siguientes:

1. Identificación de disciplinas.
2. Asignación de disciplinas por áreas.
3. Definición de competencias por cada una de las disciplinas.
4. Clasificación en competencias genéricas y específicas.

Para la definición de los niveles de competencias y del conocimiento asociado del CSN se propone la identificación de la experiencia de otros organismos reguladores y de la metodología *Systematic Approach to Training* (SAT).

En cuanto al estudio de la experiencia de otros países, se han comenzado a revisar: Suecia, Canadá,

Francia, Reino Unido, y Estados Unidos, de los que se dispone una amplia información.

Respecto a la metodología SAT, está reconocida por el OIEA como esencial para identificar las competencias actuales, identificar las lagunas existentes y diseñar e implantar programas de formación para adquirir las competencias necesarias. La metodología SAT incorpora la garantía de calidad en la formación para conseguir los objetivos deseados.

Esta metodología SAT contiene cinco fases que proporcionan una progresión lógica desde la identificación de las competencias requeridas para llevar a cabo un trabajo al diseño, al desarrollo e implantación de la formación para adquirir esas competencias y la consiguiente evaluación de la formación. Las cinco fases consisten básicamente en:

- *Análisis*: para identificar cuáles son las competencias necesarias para llevar a cabo un trabajo o una tarea y la formación necesaria para adquirir esas competencias. Como competencias se entiende grupo de conocimientos, habilidades y/o actitudes necesarias para ejecutar un determinado trabajo.
- *Diseño*: la fase en la que las necesidades de formación y los temas a conocer relativos a las competencias específicas se convierten en objetivos de aprendizaje, e incluye estrategias de evaluación que se convierten en programas de formación.
- *Desarrollo*: la fase en la que el material necesario para la formación y las herramientas de evaluación se preparan de forma que se puede confirmar la consecución de los objetivos previstos.
- *Implantación*: fase en la que la formación se lleva a cabo en un ambiente específico de formación empleando los materiales preparados para la misma en la fase de desarrollo.

- *Evaluación*: la fase en la que todos los aspectos de programa de formación son evaluados de forma continua sobre la base de los datos obtenidos durante las fases previas. De aquí se obtienen datos para mejorar los programas de formación.

Llevar a cabo estos estudios implica un esfuerzo de análisis interno y de adquisición de la correspondiente metodología para su desarrollo e implantación, por parte de la organización tanto en lo económico como en cuanto a los recursos humanos, que previsiblemente se extenderá durante el año 2006 y tendrá su impacto en la gestión de dichos recursos y en los programas de formación a partir del año 2007.

### 13.1.1. Mejora del proceso regulador

Durante el año 2005 han quedado finalizados los informes de todas las tareas, como consecuencia de los cuales se han puesto en marcha procesos importantes como la sistematización de las bases de licencia y normativa aplicable a cada instalación, el nuevo sistema integrado de supervisión de centrales y los programas de acciones correctoras en cada una de las centrales.

Algunas de las tareas se han desarrollado con relativamente poco esfuerzo, mientras que otras, debido a la envergadura de las propuestas, han requerido un trabajo mayor y la finalización, o cierre, de la tarea no supone la conclusión de la actividad, sino que sienta las bases para poner en marcha los resultados acordados. Tal es el caso de la tarea 2 (Pirámide normativa), en la que una vez finalizado el documento elaborado y aprobado por el Pleno del CSN, es necesario poner en práctica las conclusiones del mismo, que se espera puedan estar finalizadas dentro del año 2006. De forma análoga, tanto la tarea 3 (Sistema integrado de supervisión de centrales nucleares) como la tarea 4 (Sistema de identificación de deficiencias y establecimiento de acciones correctoras) suponen la implantación de un sistema integrado de supervi-

sión de las centrales nucleares, SISC, que se espera pueda estar incorporado de forma definitiva a principios del año 2007.

En general, se puede decir que el proceso de finalización de estas tareas se ha alargado más de lo previsto inicialmente, debido no sólo a la complejidad de cada tema, sino también a la sistemática seguida con participación mixta (del CSN y del Sector) y a la intervención de distintos grupos en la aprobación de las conclusiones de cada tarea. Este método de trabajo conjunto, ha permitido cumplir con los objetivos previstos, y también ha servido para aproximar posturas entre las partes, donde esto ha sido posible, en un ámbito de colaboración adecuado para un proceso de mejora asociado al marco regulador. La organización que ha intervenido en todo el proceso, también ha contribuido en parte al retraso en la finalización de alguna de las tareas, pero por otra parte ha permitido que los resultados hayan sido cuidadosamente revisados, por diferentes estamentos dentro de cada organización, antes de contar con su aprobación final.

Las iniciativas adoptadas y las acciones puestas en marcha como consecuencia de este programa, se consideran aportaciones muy valiosas para la sistematización y estructuración del sistema regulador español, tanto en lo que se refiere a la normativa aplicable a las instalaciones, como a las actividades de supervisión y control.

A continuación se resumen los resultados obtenidos en cada una de las 10 tareas del programa:

- *Tarea 1:* Políticas del CSN y de los titulares.

La elaboración de estos documentos, uno en el que se establecen las *Políticas del CSN* otro para las *Políticas de los titulares*, se llevó a cabo de forma simultánea. La primera versión del borrador del documento aplicable al CSN, se emitió para comentarios internos a finales de 2002 y

fue objeto de varias revisiones posteriores que dieron lugar a un borrador, una vez visado por el Pleno del CSN, se editó como versión final. Esta versión se ratificó en la reunión del comité de enlace CSN-Unesa de enero de 2005, que incluía algunos comentarios procedentes de los miembros del Pleno del CSN.

Por su parte, el documento de *Políticas de los titulares*, en su versión de julio de 2004, al ser una guía genérica y afectar a las diferentes centrales con criterios comunes a todas ellas, necesitó un período posterior para su incorporación de forma específica en cada central.

- *Tarea 2:* Pirámide normativa

El grupo de trabajo de esta *Tarea 2* realizó una propuesta inicial de este documento sobre *Pirámide normativa y bases de licencia* en el primer semestre de 2003, que fue objeto de varias revisiones antes de ser aprobado por los diferentes grupos de la organización establecida para ello. La versión final se sometió a la consideración del Pleno del CSN, siendo aprobado en septiembre de 2005 y ratificado en la reunión del comité de enlace CSN-Unesa del pasado 11 de octubre de 2005.

Al estar directamente relacionado con el documento sobre *Condiciones para la operación a largo plazo de las centrales nucleares*, ambos se trasladaron al Pleno del CSN simultáneamente. En este documento se analizan las condiciones necesarias para la operación a largo plazo de las centrales, con el objetivo de definir los criterios para garantizar la operación segura de las centrales españolas a largo plazo. También se identifican los estudios y análisis que se deberían realizar para cumplir esos criterios y los documentos normativos que regulan los análisis que los titulares deberían presentar al CSN para la operación a largo plazo, incluyendo los plazos de presentación de los mismos.

A partir de la fecha de aprobación de ambos documentos, se han iniciado las actividades para desarrollar sus conclusiones, y en particular el tratamiento que se debe dar a los análisis de aplicabilidad de la normativa del país de origen del proyecto que cada central debe realizar, la recopilación de las bases de licencia en cada central y la revisión de la guía de seguridad del CSN 1.10, para recoger en ella las conclusiones alcanzadas. Se espera que a lo largo del año 2006 puedan estar finalizadas las actividades correspondientes.

- *Tarea 3:* Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares, SISC

El objetivo fijado para esta tarea, era realizar un análisis detallado del sistema de supervisión de centrales nucleares adoptado por la US NRC, denominado *Reactor Oversight Process* (ROP) y valorar la utilidad de implantar en España un sistema integrado de supervisión sistemático de las centrales nucleares. El grupo de trabajo de esta tarea elaboró en marzo de 2003 un primer documento que se sometió al proceso de revisión correspondiente. En dicho informe se concluyó que la implantación del ROP en España podría suponer una mejora en el tratamiento sistemático e integrado de las tareas de seguimiento y control de las centrales nucleares en operación y posibilitaría cumplir los objetivos de mejora de la eficiencia del proceso regulador español, aunque habría que hacer adaptaciones en varios aspectos para adaptarlo a la situación española. En el aspecto jurídico, podría ser necesaria una modificación del régimen sancionador en los artículos que establecen los niveles de gravedad y calificación de las infracciones.

En el proceso de revisión de este informe, se solicitó al grupo de trabajo un suplemento del informe inicial para complementar la información, especialmente en áreas de protección radiológica, de preparación y respuesta ante

emergencias y de seguridad física de las instalaciones. Para ello, se constituyeron cinco subgrupos de trabajo mixtos con personal del sector eléctrico y del CSN y participación de los miembros del grupo de mejora, para abarcar las áreas citadas de protección radiológica, preparación para emergencias, seguridad física, comunicación y elementos transversales del ROP (como organización y factores humanos, programas de identificación y resolución de problemas y ambiente de trabajo sensible a la seguridad)

Estos subgrupos de trabajo analizaron a fondo, durante los meses de octubre y noviembre de 2003, los aspectos del ROP en los que una adaptación a la situación del marco regulador español pudiera ser más complicada.

Del análisis efectuado, se concluyó que no había objeciones relevantes y que era posible la adaptación. Uno de los aspectos más significativos analizados fue el de la respuesta ante emergencias, debido a las diferencias en las funciones y responsabilidades que la legislación aplicable asigna tanto a los titulares como a los organismos reguladores en España y EEUU. Las conclusiones alcanzadas fueron las siguientes:

1. No se encontró ninguna razón para excluir el pilar de preparación para emergencias en un proceso de supervisión similar al ROP, ni la conveniencia de un aplazamiento en su aplicación con el resto de pilares que componen este sistema de supervisión del funcionamiento de las centrales nucleares.
2. Las diferentes situaciones en España y EEUU aconsejan buscar alternativas en algunos aspectos, pero no se puede decir que condicionen de manera significativa la adaptación del pilar. Hay que tener en cuenta que el ROP es un sistema de supervisión del funcionamiento de las centrales y otras organizaciones potencialmente implicadas en una

emergencia que no se deben ver afectadas en absoluto. Se propusieron algunas modificaciones puntuales en los indicadores, el programa de inspección y la determinación de la significación para la seguridad que deberán concretarse más durante la fase de preparación de la documentación específica para España, y el desarrollo de una fase piloto como paso previo a su implantación para las centrales españolas.

3. En el análisis realizado no se identificó ninguna práctica de las que realiza el CSN para el control de los titulares españoles que no esté contemplada en el programa de supervisión integral que supone el ROP. Las comprobaciones y verificaciones que se realizan periódicamente entre la sala de emergencias (Salem) y las centrales tienen su propia dinámica y van a seguir haciéndose en cualquier caso.
4. Además se concluyó que una adaptación del ROP ayudará a sistematizar y objetivar las actuaciones del CSN respecto a los titulares, a la vez que supone una mayor implicación de los titulares en la supervisión del funcionamiento de la organización a través de la elaboración periódica de los indicadores de funcionamiento.

Como resultado de lo anterior, y previa aprobación del Pleno del CSN, en septiembre 2004 se estableció un programa de adaptación e implantación del sistema de supervisión que pasó a denominarse SISC. El 1 de julio de 2005, se inició la aplicación piloto en los pilares correspondientes a seguridad nuclear, que se ha completado a partir del 1 de octubre con los pilares correspondientes a protección radiológica y preparación para emergencias. Actualmente continúa la implantación, habiéndose establecido los criterios para la aplicación durante el año 2006, en el que se deberán finalizar los procedimientos del sistema que quedan pendientes y realizar los ajustes adicionales

que se consideren necesarios como consecuencia de la experiencia de aplicación.

Durante toda la primera fase de implantación está previsto que se mantenga el grupo de trabajo de la *Tarea 3* para centralizar las relaciones con el sector. Todos los procedimientos asociados a este sistema se están editando y haciendo llegar a los representantes del sector, para comentarios, una vez que el borrador ha pasado una revisión de calidad interna. Además se continúa avanzando en la definición de alguno de los indicadores de funcionamiento que en la propia NRC se están modificando.

En cuanto a las actividades de comunicación asociadas al SISC, no se espera que puedan estar disponibles antes del 1 de enero del año 2007. Relacionado directamente con este sistema, dado que forma parte del mismo, se encuentran las actividades de la *Tarea 4* que se describe a continuación

- *Tarea 4*: Sistema de identificación de deficiencias y establecimiento, control y seguimiento de acciones correctoras. Programa de Acciones Correctoras (PAC).

El grupo de trabajo de la *Tarea 4*, con el objetivo de establecer el alcance de estos programas y facilitar y homogeneizar el proceso de implantación en las centrales, elaboró dos guías: una guía para el programa de auto evaluaciones y otra para el programa de acciones correctivas, que se editaron en julio 2003. También se acordaron dos fases para su implantación, tomando como referencia las previsiones de implantación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC):

- Julio 2003 a diciembre 2004: elaboración de los procedimientos específicos de cada planta, a partir de las guías sectoriales, desarrollo de las

aplicaciones informáticas para la gestión del PAC, divulgación e impartición de formación.

- Enero a diciembre 2005: implantación, aplicación rodaje del PAC y programa de auto-evaluaciones. Introducción de mejoras resultantes de la aplicación de los programas.

Durante el año 2004, el CSN evaluó los procedimientos específicos de cada central para la aplicación de los programas de acciones correctivas y de auto evaluaciones, realizó visitas a todas las centrales para seguimiento del desarrollo de las aplicaciones informáticas y de las actividades de formación del personal de las plantas.

En la segunda fase (enero - diciembre 2005), que es la más compleja, no sólo se trata de implantar una nueva base de datos, sino también un sistema distinto de gestión en la central, lo cual supone un cambio en la sistemática de identificación de los problemas y en la gestión de las acciones correctoras, con un esfuerzo adicional para incorporarlos en el programa, establecer su categorización, asignar una prioridad y controlarlos en este nuevo sistema.

Como resultado de estas acciones actualmente se considera que las centrales nucleares de Ascó, Vandellós II, Trillo, Almaraz y Santa María de Garoña tienen implantado y están aplicando un PAC, en línea con las directrices y criterios recogidos en las guías acordadas entre el CSN y el Sector. Sin embargo, dada la envergadura de estos programas, estarán en fase de madurez y mejora hasta alcanzar el nivel esperado para aplicación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC).

La central nuclear José Cabrera tiene implantado y está aplicando también un PAC en línea con las guías de julio de 2003, no obstante, al no ser de aplicación el SISC a esta central, no se

la ha requerido la implantación de los últimos cambios introducidos en la citada guía.

La central nuclear de Cofrentes, puso en explotación el PAC en agosto de 2005 y en la inspección realizada a la central en noviembre pasado se comprobó que aún se encontraba en una fase inicial de su implantación. Por consiguiente, en esta central el PAC no está al nivel del resto de las centrales, no obstante ha manifestado su compromiso de tomar todas las acciones necesarias para alcanzar, en un plazo corto de tiempo, el nivel de implantación y aplicación previsto en las guías acordadas entre el CSN y el sector, que se espera alcanzar a final del semestre del año en curso.

- *Tarea 5:* Análisis de cambios en la legislación actual sobre régimen sancionador.

Las actividades previstas en esta tarea se incluyeron en las correspondientes a la *Tarea 9*.

- *Tarea 6:* Clasificación de la documentación requerida por licencia, según sea para evaluación o para supervisión.

Dentro del informe de la *Mejora de la eficiencia del proceso regulador* se identificaba esta tarea, como una de las primeras a llevar a cabo. En marzo de 2003 se preparó el primer informe de esta tarea, incluyendo la propuesta de modificar el procedimiento interno del CSN (PT-IV-51 rev.1) en el que se recoge el tratamiento general que se debe seguir en relación con la documentación de las instalaciones nucleares. Una vez aprobada esta propuesta por todos los grupos considerados, en diciembre de 2003 se aprobó la revisión final de este procedimiento, con lo que se cerró esta *Tarea 6*.

- *Tarea 7:* Análisis y adaptación de nueva normativa informada por el riesgo.

El objetivo de esta tarea era desarrollar una sistemática para analizar las posibilidades de aplicación de los análisis probabilistas de seguridad (APS) en el marco de la *Regulación Informada por el Riesgo* (RIR). En las actividades correspondientes se partía de una situación en la que tanto la industria española como el CSN, han tenido experiencia en el desarrollo de iniciativas en las que se ha utilizado en mayor, o menor medida, esa información de los APS como un elemento más en la toma de decisiones reguladores, en lo que se denomina genéricamente como programas informados por el riesgo. Tal es el caso de la aplicación de la regla de mantenimiento, mantenimiento preventivo a potencia (*on-line*), la optimización de las frecuencias de pruebas en servicio (RI-IST) o la optimización de las inspecciones en servicio (RI-ISI).

Por ello, la primera actividad consistió en analizar la documentación generada sobre este tema, fundamentalmente en EEUU (por organizaciones como la NRC, o el Nuclear Electric Institute, etc.), donde se han propuesto varias opciones posibles para aplicar los resultados de los APS y la consideración de los conceptos englobados en el término *regulación informada por el riesgo* en su reglamentación. Esta actividad se concretó en la elaboración de un documento en el que se recoge el estado del arte en el desarrollo e implantación de la regulación informada por el riesgo.

Dentro de la actividad relativa al análisis de la aplicación de la regulación informada por el riesgo a la regla de mantenimiento (esto es, posible uso del nuevo 10 CFR 50.69 en las definiciones de la regla de mantenimiento, 10CFR50.65), se llevó a cabo una recopilación de la aplicación de algunos programas piloto en centrales USA (como South Texas Project, Quad Cities-BWR, Wolf Creek-W o Surry-W) y la realización de un proyecto piloto de aplicación

de esa opción 2 de la RIR en dos sistemas de la central nuclear de Cofrentes.

También se analizó la implicación de la posible implantación de estas iniciativas sobre las Especificaciones técnicas de funcionamiento informadas por el riesgo, mediante la realización también de proyecto piloto en las especificaciones técnicas de central nuclear Ascó, teniendo en cuenta el riesgo en otros modos de operación distintos de los de operación a potencia.

Las actividades de esta *Tarea* se llevaron a cabo según el calendario previsto, finalizándose los proyectos de la misma a lo largo de 2004 y la edición de los informes finales, aunque existía también la posibilidad de realización de proyectos piloto adicionales, como la aplicación de los resultados de los análisis probabilistas de seguridad a las especificaciones técnicas de funcionamiento en el caso de un reactor del tipo BWR (en Santa María de Garoña como central piloto) y otra posible aplicación para un reactor del tipo PWR. En el primer caso la previsión consistía en un proyecto subvencionado por el CSN (en convocatoria de subvenciones para 2005) con la Universidad Politécnica de Valencia. En el segundo caso, la central seleccionada era la central nuclear Vandellós II, como central piloto, si bien este tema se retrasó a la espera de otras iniciativas en la central nuclear de Cofrentes como propuesta de aplicación de la nueva normativa de la NRC (10CFR50.69), que se emitió definitivamente en el *Federal Register* del 22 de noviembre del año 2004.

Otros dos proyectos lanzados a propuesta de este grupo de trabajo, financiados por Unesa, finalizaron en los primeros meses del año 2005, consistentes en la aplicación piloto a la central de Cofrentes de las iniciativas de Nuclear Electric Institute (NEI) sobre especificaciones técnicas de funcionamiento informadas por el riesgo y la verificación en esta central de las implicaciones

que pueda tener la nueva normativa de la NRC sobre la regla de mantenimiento.

También estaba previsto iniciar un análisis de la denominada opción 3 a la RIR, según la información del riesgo que se usa para la redefinición completa de los requisitos y para la que la NRC ya ha dado algunos pasos en lo relativo a los requisitos relativos a la refrigeración de emergencia del núcleo derivados del análisis del accidente con pérdida de refrigerante (LOCA) por medio una nueva reglamentación (10CFR50.46a), propuesta y publicada con fecha de 7 de noviembre de 2005, que sería una alternativa al actual 10CFR50.46.

El Grupo de trabajo recopiló la información elaborada que documenta las actividades realizadas y permite considerar finalizada esta *Tarea 7*. Además, teniendo en cuenta que algunas actividades relacionadas con este tema seguirán vigentes en los próximos años, se propuso que el seguimiento de su evolución se realice dentro del grupo mixto CSN-Unesa de seguridad y explotación.

- *Tareas 8 y 10*: Sistemática conjunta CSN/Unesa para mejorar los procesos de evaluación y agilización del proceso de exención de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF). Mejora de la calidad de la documentación de los titulares.

En estas dos tareas, que se llevaron a cabo de forma conjunta por el mismo grupo de trabajo, a finales del año 2003 se editaron cuatro documentos que daban respuesta a las actividades de estas tareas. Estos documentos consistían en una *Discusión y propuesta de criterios de valoración de la importancia para la seguridad en los procesos de evaluación* y un *Procedimiento de aplicación práctica de los requisitos mínimos y directrices para la planificación e interfaces titular/CSN para los procesos de evaluación*. En relación con la *Tarea 10*, el grupo de trabajo editó uno sobre *Criterios de interpretación*

*de la Instrucción Técnica sobre la calidad de los documentos oficiales de explotación y otra documentación que se remite oficialmente al CSN por los titulares de las centrales nucleares* y una guía de elaboración y evaluación de exenciones a especificaciones técnicas de funcionamiento.

A partir de los documentos anteriores el grupo de dirección editó una revisión nueva de la guía para las exenciones a las especificaciones técnicas (versión de abril 2005), y elaboró también un documento guía para aplicación por los titulares en relación con la documentación a presentar ante el CSN y las expectativas correspondientes, con el objeto de que se incluyan en ella los requisitos mínimos de calidad. En la reunión del comité de enlace del CSN-Unesa de enero de 2005 se dieron por cerradas las actividades de esta tarea.

- *Tarea 9*: Idoneidad de la información periódica de los titulares. Reducción de trámites burocráticos y mejora general del régimen sancionador.

El grupo de trabajo encargado de esta tarea inició las actividades correspondientes y emitió un primer borrador de informe en marzo de 2003. En relación con la primera actividad, relativa a la idoneidad de la *Información periódica de los titulares*, lo que está relacionado con la guía de seguridad del CSN de referencia 1.7, el grupo de trabajo identificó una serie de mejoras a incorporar en dicha guía de seguridad en cuanto a la información periódica anual de las modificaciones de diseño, programa de vigilancia de movimientos del terreno y requisitos de información sobre residuos.

En relación con la reducción de trámites burocráticos, el grupo de trabajo identificó la posibilidad de modificar la condición 3.1 de todas las autorizaciones, para que en la aprobación de las modificaciones de los documentos oficiales intervenga sólo el CSN. Sin embargo, las pro-

puestas realizadas en este sentido no fueron aprobadas en su momento, por lo que el grupo de trabajo consideró esta actividad finalizada.

Por último, en cuanto al análisis del régimen sancionador y la posibilidad de modificación, una vez analizados los distintos sistemas sancionadores existentes en otros países, actividad que se había realizado por el grupo de mejora, y teniendo en cuenta que este mismo tema se estaba discutiendo dentro de la Comisión de Desarrollo Normativo del CSN, el grupo de trabajo propuso que este tema fuese tratado en esa comisión.

El grupo de trabajo de esta tarea elaboró un informe exponiendo las conclusiones alcanzadas, que se sometió al proceso de aprobación, editándose una versión final a la que se dio el visto bueno en la reunión del comité de enlace del CSN-Unesa de julio de 2004.

### 13.1.2. Otras mejoras derivadas de las lecciones aprendidas en relación con el suceso de degradación de las tuberías de agua del sistema de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II, desde el punto de vista de gestión y mejora del proceso regulador

El 25 de agosto de 2004 se produjo un incidente en la central nuclear Vandellós II, consistente en la rotura de una boca de hombre de la tubería del tren B del sistema de refrigeración de servicios esenciales. La rotura se produjo en el momento de intentar reemplazar el tren A por el B, como consecuencia de la presión generada en el sistema por la bomba de arranque.

Con independencia de las actuaciones desarrolladas para recuperar la funcionalidad del sistema, el análisis de las causas de la producción del incidente y la posterior gestión del mismo, evidenciaron la existencia de carencias en la organización

del titular relacionadas con la seguridad. En consecuencia, el CSN impuso a éste la realización de un programa de mejora de la seguridad.

Se redactó un informe que ha dado respuesta a una de las resoluciones de la Comisión de Industria del Congreso de los Diputados emitidas tras las comparecencias efectuadas en los meses de mayo-junio 2005 en relación con el incidente de Vandellós II, y que instó al CSN a la realización de este informe, solicitando además que el mismo sea revisado por un conjunto de expertos internacionales.

El informe analizó el incidente:

- Identificando elementos o aspectos inmediatos y también otras causas remotas, especialmente las relacionadas con el proceso de licencia del sistema<sup>1</sup>, cuyas peculiaridades han contribuido a la producción del incidente.
- Identificando elementos o aspectos inmediatos y también otras causas remotas, especialmente las relacionadas con el proceso de licencia del sistema<sup>2</sup>, cuyas peculiaridades han contribuido a la producción del incidente.
- Considerando todos los aspectos que pudieron ocasionar deficiencias o limitaciones en el funcionamiento del organismo regulador, ya sean de naturaleza estructural, funcional o circunstancial, incluyendo los errores humanos y la carencia de procedimientos.

Sólo se analizaron las actuaciones del titular cuando han sido factores determinantes o contribuyentes de la acción del CSN.

Igualmente, el informe concedió atención a las relaciones del CSN con el titular, los flujos de

1 El anexo 3 recoge el esquema y las características del proceso de licencia, control e inspección.

2 El anexo 3 recoge el esquema y las características del proceso de licencia, control e inspección.

comunicación interna, incluida la de los servicios técnicos con el Pleno, y la comunicación a las instituciones, medios de comunicación y al público.

El documento está estructurado en cuatro capítulos y tres anexos.

Los capítulos son:

Capítulo 1. Licenciamiento, control e inspección

Capítulo 2. Actuaciones del CSN en relación con el suceso y su evolución

Capítulo 3. Interacción entre el titular y el CSN

Capítulo 4. Comunicación.

Las acciones derivadas de las lecciones aprendidas en este documento se incorporaron con el fin último de elaborar un plan de acción del Consejo de Seguridad Nuclear que, a su vez, ha incluido los comentarios de la evaluación del comité de expertos internacionales.

Finalmente, desde el punto de vista de la importancia para la seguridad, el incidente puede calificarse como de suceso relevante, puesto que podía haber conducido a un fallo en un sistema que constituye el último sumidero de calor para la mayoría de cargas de seguridad. No obstante, dado que el tren A no llegó a fallar, ni tampoco se produjo ningún otro suceso que requiriese la actuación de otros sistemas de seguridad de la planta, el fallo del tren B no llegó a afectar directamente la operación de la planta. La refrigeración del reactor se mantuvo y, por consiguiente, no se produjo ningún impacto en los trabajadores, el público o el medio ambiente. Esta situación segura se mantuvo durante el período que funcionó la planta hasta la parada del 15 de marzo de 2005.

En cuanto al *licenciamiento, control e inspección*, las *lecciones aprendidas y acciones derivadas* son las siguientes:

*Lección aprendida:* Necesidad de prestar una mayor atención a los diseños no convencionales.

*Acción:*

- Recomendar a los titulares de las instalaciones, siempre que sea posible, la utilización de diseños basados en tecnologías bien probadas.
- Prestar una atención especial a los diseños no convencionales, con recursos regulatorios específicos, como análisis adicionales e inspecciones concretas.
- Analizar y seleccionar adecuadamente la normativa aplicable a diseños no convencionales.

*Lección aprendida:* El suceso ha puesto de manifiesto que en los casos en que el diseño de algún elemento de seguridad no se ajuste a una normativa única y sea necesario la aplicación parcial de distintas normas o de una normativa ad hoc, debería requerirse al titular la elaboración de un documento con el análisis técnico en el que se fundamenta el conjunto de la normativa y los requisitos adicionales aplicables, incluyendo las pruebas y vigilancias necesarias. Todo ello debería quedar adecuadamente reflejado en el *estudio de seguridad*, en las *bases de diseño* y en resto de documentos de licencia afectados. Las modificaciones de diseño que se introduzcan posteriormente, cambios en requisitos de vigilancia, etc., deberían analizarse teniendo en cuenta todo el conjunto de requisitos y normas aplicables.

Por parte del CSN se debe reforzar la evaluación integrada de seguridad para aquellas evaluaciones de solicitudes de los titulares en las que sea necesaria la aplicación parcial de distintas normativas, incluyendo el diseño, materiales, fabricación,

pruebas, etc. En estos casos, la evaluación debe ser realizada por equipos con capacidad para analizar de forma integrada los distintos aspectos de seguridad que pudieran verse implicados. Una vez realizada la evaluación se deberán recoger todos los requisitos y normas aplicables en un único documento técnico para que sirva de referencia en futuras evaluaciones y en los procesos de inspección.

Además, a las estructuras, sistemas o componentes de seguridad a las que no les aplique en su totalidad una determinada normativa, incluyendo, diseño, materiales, fabricación, pruebas, etc., no se les podrá aplicar los beneficios que pudieran derivarse de algunas de las normas parciales sin hacer un análisis completo del conjunto de requisitos exigidos, las implicaciones de las reducciones en las exigencias de que se trate y las peculiaridades del sistema, estructura o componente.

*Acción:*

- En los casos en que se apliquen distintas normativas de forma parcial deberá realizarse una evaluación integrada de los aspectos de seguridad, estableciendo los mecanismos necesarios para evitar que los titulares traten de eludir requisitos normativos al amparo de la aplicación de normativas parciales, o que la aplicación parcial de normativas redunde en la eliminación injustificada de requisitos de seguridad
- Documentar adecuadamente los requisitos y las normas aplicadas en la evaluación.

*Lección aprendida:* El CSN no disponía de suficiente experiencia en el comportamiento de este tipo de elementos, que permitiera garantizar su funcionamiento adecuado desde el punto de vista de la seguridad. Adicionalmente no se identificaron los fenómenos degradatorios asociados al funcionamiento del sistema, y en especial no se establecieron bien los requisitos de vigilancia adecuados para comprobar su correcto funcionamiento. Estos

requisitos no estaban incluidos en los procesos habituales de control y gestión de inspecciones, pruebas, mantenimiento, etc., generales de la central, de manera que tengan el mismo tratamiento y la misma sistemática que se aplica al resto de estructuras, sistemas y componentes.

*Acción:*

- Exigir a las plantas el análisis de la experiencia operativa relacionada con fenómenos degradatorios.

*Lección aprendida:* Las bocas de hombre del sistema de agua de servicios esenciales siempre quedaron fuera de los planes de mantenimiento del sistema, siendo consideradas como parte del mantenimiento general.

*Acción:*

- Garantizar que los planes de mantenimiento de los titulares incluyan la vigilancia de todas las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad.
- Reforzar el control, seguimiento e inspección del CSN a las actividades de mantenimiento de los titulares.

En cuanto a *actuaciones del CSN en relación con el suceso y su evolución*, las *lecciones aprendidas y acciones derivadas* son las siguientes:

*Lección aprendida:* La información proporcionada por el titular puede ser incompleta o puede omitir voluntariamente algunos elementos necesarios para la comprensión total de los hechos, incumpliendo así su responsabilidad básica sobre la seguridad de la planta.

Ambos supuestos son indicativos de una cultura de seguridad degradada. Pero mientras la información incompleta puede deberse a una mala organización de los servicios técnicos de apoyo a la

planta, que debe ser investigada para evitar repercusiones generales, el supuesto de ocultación de información debe ser tratado como una vulneración de la relación de confianza entre el regulador y el regulado, que demanda la imposición de medidas correctoras, de la intensidad y extensión que sean necesarias, y que debe ser objeto del tratamiento disciplinario correspondiente.

*Acciones:*

- En los casos de incidentes que afecten a estructuras, sistemas y componentes (ESC) de seguridad, reforzar el primer escalón de contraste de la información suministrada por el titular alrededor de la figura del inspector residente, apoyando su inspección inmediata con expertos de los servicios centrales.
- Establecer mecanismos para reforzar y ampliar la cultura de seguridad del titular hasta situarla en los niveles exigibles.
- Revisar el cuadro sancionador para incluir los supuestos de ocultación de información

*Lección aprendida:* Pese al correcto funcionamiento general de las prácticas habituales que sigue el CSN para sus evaluaciones, parece conveniente contar con un procedimiento que cubra, específicamente el análisis inmediato de sucesos que afecten a ESC de seguridad, así como la identificación de las personas que deben recibir la información y la disponibilidad general de la misma.

*Acción:* Desarrollar un procedimiento de evaluación inmediata de los incidentes que contemple:

- Definición de los incidentes que deben ser evaluados.
- Composición del grupo de evaluación.

- Identificación de otras personas que deben recibir la información del grupo.
- Circunstancias en las que debe recogerse información adicional
- Circunstancias en las que debe realizarse una inspección reactiva

*Lección aprendida:* La información del estado de las plantas por parte de los inspectores residentes es básica para una correcta valoración de incidentes. Por ello, debe reforzarse su figura ante los titulares, y en el conjunto de la gestión del CSN.

*Acciones:*

- Introducir la obligatoriedad de la asistencia de los inspectores residentes, al menos, a los comités de Seguridad Nuclear de la central y de Seguridad del explotador.
- Intensificar, por parte del inspector residente, la observación directa de las actividades del titular, en especial las referentes a gestión de vida de los ESC de seguridad y a la aplicación de la regla de mantenimiento.
- Formalizar las reuniones diarias con los responsables de las centrales.
- Reforzar la coordinación y el apoyo al inspector residente desde los servicios centrales del CSN, para ayudarle en su tarea, aislada y compleja.

*Lección aprendida:* La calidad y características de la información suministrada por los titulares en los ISN (Informes de Sucesos Notificables), son básicas para la adecuada valoración de los problemas, para la definición de actuaciones y para una actuación reguladora correcta.

*Acción:*

- Finalizar la instrucción y guía sobre notificabilidad de sucesos en centrales nucleares, mejo-

rando las recomendaciones y actualizando la clasificación de sucesos.

- Establecer el contenido y la calidad de la información con respecto a los ISN.

*Lección aprendida:* El titular de una planta tiene la facultad de tomar iniciativas unilaterales para corregir determinados defectos. Estas iniciativas deben ser debidamente analizadas dado que si se toman con precipitación, pueden demostrarse contrarias a las buenas prácticas de gestión de la seguridad.

*Acción:*

- Deben revisarse los supuestos en los que el titular puede tomar iniciativas unilaterales para corregir una deficiencia en el funcionamiento de un sistema importante para la seguridad, de modo que, en su caso, el diseño de la corrección sea previamente aprobado por el CSN.

*Lección aprendida:* Los técnicos de la DSN implicados en la toma de decisiones y los inspectores residentes deben disponer de la adecuada formación relativa a la gestión de incidentes.

*Acción:*

- Desarrollar un programa de formación para inspectores residentes y técnicos de la DSN implicados en la toma de decisiones relativas a incidentes en el uso de la información sobre el riesgo.

*Lección aprendida:* No toda la información relevante para la seguridad que recibe el Pleno del Consejo, individual o colectivamente, queda reflejada en las actas de sus reuniones, por lo que la labor de coordinación que la Secretaría General desempeña es fundamental.

*Acciones:*

- La información que el Cuerpo Técnico suministra al pleno por varios conductos, relativa a

incidentes que afecten a ESC de seguridad, debe formalizarse por escrito y tener su reflejo adecuado en las actas.

- Es necesario que la información cruzada entre los técnicos y los consejeros durante las actuaciones de los retenes, generalmente verbal, quede recogida en notas formales, incluyendo los criterios o hechos esenciales que fundamentan la actuación. En muchas ocasiones, deben comunicarse posteriormente a toda la organización y permitir su seguimiento posterior.
- Las propuestas de decisión, por ejemplo, deben incluir aquella información aportada directamente por los titulares, que pueda dar una visión directa de la posición de aquel.
- Considerar si procede formalizar un procedimiento sobre los flujos de información entre los servicios técnicos y el pleno.
- Sistematizar por parte de la Secretaría General la documentación que se genera en sucesos como el actual, asegurando que toda la información relevante queda reflejada en las actas.

*Lección aprendida:* El CSN debe tener un procedimiento para valorar su actuación frente a sucesos de importancia, correspondiendo a la Secretaría General la coordinación de los informes que se deban generar.

*Acciones:*

- Elaborar un procedimiento de realización de informes de evaluación interna del funcionamiento de la organización, que describa la composición de los equipos, metodología a utilizar y alcance de los mismos, bajo la coordinación de la Secretaría General.

*Lección aprendida:* Necesidad de la actuación del Pleno como órgano colegiado.

*Acciones:*

- Actuar colegiadamente de acuerdo con la Ley de Creación del CSN y su Estatuto.
- Elaborar un procedimiento de actuación del Pleno.

*Lección aprendida:* Sobre la base de la información recibida, el Pleno subestimó el suceso.

*Acción:* Analizar si la información que recibe el Pleno es la adecuada en cada caso en función de la importancia de los sucesos.

En cuanto a la *interacción entre el titular y el CSN*, las *lecciones aprendidas y acciones derivadas* son las siguientes:

*Lección aprendida:* En sucesos significativos se debe establecer un sistema de interacción CSN-titular que sea transparente y verificable. Dado que, este tipo de sucesos tiene carácter multidisciplinar, se debe poner a disposición de las áreas toda la información y la posibilidad de actuación. Además, los titulares deben tener acceso a las propuestas y hallazgos del CSN con el fin de permitirles generar unas actuaciones que sean aceptables por el regulador evitando, en lo posible, entrar en círculos de información-reacción. En los casos en los que haya sospechas fundadas de que el titular no esté asumiendo adecuadamente sus responsabilidades o en los que, repetidamente, ante solicitudes del organismo regulador, el titular no analiza adecuadamente los problemas y no da una respuesta proporcionada, se adoptará una estrategia diferente, que deberá ser conocida y aprobada por el Pleno.

*Acciones:*

- Crear un espacio de red para los sucesos, de acceso general.
- Disponer, en la medida de lo posible, de interlocutores únicos. La documentación y comuni-

caciones deben ser verificables (vía fax, carta o e-mail).

- Desarrollar sistemas de transmisión de la información relevante para la actuación del cuerpo técnico.
- Debe darse siempre a los titulares la oportunidad de comentar los informes con los resultados del CSN sobre incidentes. Los informes no se considerarán como definitivos a todos los efectos, incluyendo su publicación, hasta que este trámite se haya cumplido.

*Lección aprendida:* Este suceso ha demostrado la evidente utilidad que representa la creación de grupos de trabajo de evaluación aunque se ha adolecido de un procedimiento que los gestionase.

*Acción:* Redactar un procedimiento aplicable a grupos de trabajo de evaluación, que fije:

- Composición de los equipos.
- Metodología a utilizar.
- Procesos de formación de los integrantes.

En cuanto a la comunicación las lecciones aprendidas y acciones derivadas son las siguientes:

*Lección aprendida:* la comunicación al público relacionada con el suceso de Vandellós II se redujo a notas de prensa vinculadas a las notificaciones y a una serie de informes técnicos publicados en la web del CSN. Algunas de estas actuaciones fueron posteriores a informaciones aparecidas en los medios de comunicación.

*Acción:* Desarrollar una política de comunicación integral y proactiva, en la que se cuente con el apoyo exterior necesario, especializado y profesional, como soporte para el desarrollo de la misma.

*Lección aprendida:* Conveniencia de mayor apertura en la publicación de documentos públicos.

*Acciones:*

- Dado que no existen obstáculos técnicos y que el CSN ha tomado el compromiso de transparencia en su Plan Estratégico, se debe cumplir el acuerdo del Pleno de 26 de mayo de 2005, por lo que, a partir del próximo mes de octubre, en una primera fase, se publicarán, junto con las actas del Consejo, los dictámenes técnicos que sustentan los acuerdos del Pleno. Cuando se trate de informes con resultados de la investigación de incidentes, que no se hayan enviado para comentarios al titular, deberá hacerse constar que tal informe tiene carácter preliminar hasta que se complete la fase de comentarios.
- Asimismo, siguiendo el citado acuerdo, se publicarán todas las actas de inspección. Paralelamente se continuará con el plan de comunicación para su pronta implementación.

*Lección aprendida:* Es preciso mejorar la comunicación con todas las autoridades, en especial las regionales y locales.

*Acciones:*

- Actualizar y ampliar el Procedimiento de comunicación con las autoridades regionales y locales para establecer un sistema de información que les permita estar puntualmente informados.
- Desarrollar un modelo de información conjunta para el caso de sucesos que tengan o puedan tener repercusión mediática en las zonas de influencia.

*Lección aprendida:* Debe reforzarse la protección de la información confidencial o propietaria.

*Acción:* Establecer un sistema de control interno de acceso a la documentación que pueda contener información confidencial o propietaria, para ello se debe identificar el tratamiento que deben tener los

diferentes tipos de informes que se realizan en relación con las investigaciones de los incidentes, salvaguardando los posibles aspectos confidenciales que sea necesario mantener.

### 13.1.3. Planificación y seguimiento

Durante el año 2005 se han dedicado 7.380 horas a planificación, lo que supone alrededor del 1,6% de las horas técnicas imputadas.

El Plan Estratégico y sus contenidos se describen de forma resumida en el capítulo 1 del presente informe. En el mismo capítulo del informe correspondiente al ejercicio 2004 se incluyó una descripción más detallada.

El día 2 de febrero, el Consejo aprobó el Plan Anual de Trabajo (PAT). Como consecuencia de la implantación del nuevo modelo de planificación, el PAT presenta modificaciones relevantes respecto a los de años anteriores. Cabe destacar la integración del PAT con el Plan Estratégico, para lo que se incluye un apartado con las directrices y objetivos aprobados por el Consejo para el año 2005 y que desarrollan el Plan Estratégico. De esta forma se establece un sistema coherente encaminado, en última instancia, a la consecución de los objetivos definidos en el Plan Estratégico.

Como mecanismo de seguimiento del Plan Anual de trabajo se ha establecido un *cuadro de mando*, que irá recogiendo los valores numéricos de los indicadores de seguimiento establecidos para las actividades más significativas del PAT. Estos valores se comparan con los objetivos previamente establecidos. Los valores del cuadro de mando para el año 2005 se incluyen en las tablas 13.1, 13.2 y 13.3.

Como paso previo a la preparación del Plan anual de trabajo para el ejercicio 2006, se realizó un análisis del cumplimiento del Plan Estratégico. La metodología y conclusiones de dicho análisis se describen en el capítulo 1.

**Tabla 13.1. Cuadro de mando, instalaciones nucleares y centro de Saelices**

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
NI 1	Número y porcentaje de inspecciones realizadas, con relación al total previsto anual	<b>247-134%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
NI 2	Número y porcentaje del total de inspecciones programadas en el año que han sido realizadas	<b>150-81%</b>	Realizar las inspecciones específicamente previstas en el PAT
NI 3	Número y porcentaje del programa base de inspección que ha sido realizado	<b>145-117%</b>	Realizar todas las del programa básico incluidas en el PAT
NI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones nucleares	<b>54.854</b>	Alcanzar un valor $\geq$ 50.000 horas al año
NE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas con relación al total previsto anual	<b>112-123%</b>	Emitir el número previsto en el PAT
NE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas que han cumplido con los plazos establecidos	<b>108-98%</b> <b>(108/110)</b>	100% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)
NE 3	Número y porcentaje del total de solicitudes pendientes de dictaminar que exceden de los plazos establecidos	<b>6-18%</b> <b>(6/34)</b>	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)
NE 4	Número y porcentaje del total de solicitudes que han quedado pendientes de dictaminar, que han superado su plazo objetivo	<b>5-21%</b> <b>(5/34)</b>	0% (cuatro meses para solicitudes de importancia alta, con documentación de calidad aceptable y de titulares con fiabilidad alta. Seis para el resto)

**Tabla 13.2. Cuadro de mando, instalaciones radiactivas**

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
RI 1	Número y porcentaje de inspecciones de control con relación al total previsto anual	<b>1.235-90%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
RI 2	Número y porcentaje de inspecciones de licenciamiento realizadas con relación al total previsto anual	<b>129-124%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
RI 3	Número total de apercibimientos (a) y propuestas de expediente sancionador (pes), y ratio trimestral (a+pes)/inspecciones de control	<b>91-0,09</b>	N.A.
RI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones radiactivas de cursos homologados y de transportes radiactivos en su conjunto, definido como el número de inspecciones de cada tipo ponderado	<b>8.155</b>	Alcanzar un valor anual $\geq$ 11.000
RE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas o archivadas, con relación al total previsto anual	<b>377-96%</b>	Emitir el número previsto en el PAT
RE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas o archivadas, que han cumplido con los plazos establecidos	<b>248-66%</b> <b>(248/375)</b>	100% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)
RE 3	Número y porcentaje del total de solicitudes pendientes de dictaminar, que exceden de los plazos establecidos	<b>67-53%</b> <b>(67/127)</b>	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)

**Tabla 13.3. Cuadro de mando, emergencias**

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
ETS	Tiempo medio, expresado en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en los simulacros de emergencia	<b>9,71</b>	Alcanzar un valor medio anual $\leq 30$ minutos
ETR	Tiempo medio, expresado en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en emergencias reales	<b>35</b>	Alcanzar un valor medio anual $\leq 30$ minutos
ECS	Calidad de respuesta en los simulacros de emergencia en el período considerado, definido como $(30 \times \bar{r} - 10 \times s)$ , donde $\bar{r} = \frac{1}{n} \sum r_i$ , $r_i = \frac{60}{t_i} - 1$ ,  $s = \sqrt{\frac{\sum (r_i - \bar{r})^2}{n-1}}$ , siendo n el número de simulacros realizados en el primer semestre y $t_i$ los tiempos, expresados en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en cada simulacro	<b>261</b>	Alcanzar un valor anual $\geq 30$
ECR	Calidad de respuesta en emergencias reales en el período considerado, definido como $(90 \times \bar{r} - 30 \times s)$ , donde $\bar{r} = \frac{1}{n} \sum r_i$ , $r_i = \frac{60}{t_i} - 1$ , $s = \sqrt{\frac{\sum (r_i - \bar{r})^2}{n-1}}$ , siendo n el número de emergencias reales producidas en el primer semestre y $t_i$ los tiempos, expresados en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en cada emergencia real producida	<b>74,97</b>	Alcanzar un valor anual $\geq 90$ (En el caso de que los valores de $r_i$ fuesen $< 0$ en más de un 20% de los casos, al indicador se le asignaría un valor 0)

### 13.1.4. Plan de Calidad Interna

Durante el año 2005 se han dedicado 6.000 horas a calidad interna, lo que supone alrededor del 1.3% de las horas técnicas imputadas

A 31 de diciembre existen 120 procedimientos aprobados; 27 de ellos son de gestión; 17 administrativos, de los que cuatro corresponden al Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) y 76 técnicos, 27 de estos son del SISC. Durante el año 2005 se aprobaron 35 procedimientos, desglosados como sigue:

- Tres procedimientos de gestión.

- Cinco procedimientos administrativos (cuatro de ellos del SISC).

- 27 Procedimientos técnicos (todos ellos del SISC).

A finales de diciembre, estaban redactados y pendientes de aprobación seis procedimientos técnicos y administrativos, todos ellos del SISC. Además, se encontraban en elaboración otros 16 procedimientos del SISC.

Se han realizado dos auditorías, una al Área de Sistemas y Comunicaciones de la Subdirección General de Planificación, Sistemas de Información y Calidad, SIC y otra al Área de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Subdirección General de Protección Radiológica Operacional, SRA.

### 13.1.5. Plan de sistemas de información

Se han puesto en servicio dos aplicaciones de administración electrónica, ambas basadas en la firma electrónica y dirigidas a titulares de instalaciones y actividades:

- Con fecha 8 de septiembre de 2005 se publicó en el BOE la resolución del Consejo por la que se ponía en servicio un registro telemático.
- El 20 de diciembre, el director técnico de Protección Radiológica remitió una circular informativa dirigida a los titulares de servicios de dosimetría, en la que se les informaba de la puesta en servicio de una aplicación para el envío telemático de datos dosimétricos.

En cuanto a las aplicaciones internas (*Back office*), lo más significativo ha sido el desarrollo de una aplicación para que las comunidades autónomas, con encomienda puedan cargar en el sistema del CSN los documentos relativos a las funciones encomendadas, desde sus propias oficinas.

Respecto a la actualización de equipos y sistemas, cabe destacar la instalación de 117 nuevos ordenadores personales, con capacidad para utilizar la firma electrónica en soporte criptográfico, con lo que el 65% de los puestos de trabajo del Consejo ya disponen de dicha capacidad.

### 13.1.6. Plan de formación

La formación tiene una especial importancia en una organización con las características del CSN debido a los cambios tecnológicos, de organización y procedimientos que se producen en las áreas que competen a su actividad y desarrollo.

En el año 2005 se implantó por primera vez un nuevo modelo de Plan de Formación, alineado con los objetivos del Plan Estratégico, agrupándose en seis grandes áreas, identificándose éstas con las

líneas de formación básicas del organismo. Las áreas cubiertas por el Plan son las siguientes:

- Técnica en seguridad nuclear.
- Técnica en protección radiológica.
- Desarrollo de habilidades directivas, organización y comunicación.
- Normativa, administrativa y de gestión.
- Sistemas de información.
- De idiomas.

En las actividades que se imparten para la formación participan personal propio del organismo y particulares, empresas e instituciones encargadas de diseñar cursos específicos para el conjunto de la organización.

Durante este año se llevó a cabo la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Formación del CSN para 2005.

El esfuerzo formativo realizado por el Consejo se orientó, de una parte, a la dotación y actualización de conocimientos en las áreas de seguridad nuclear y protección radiológica, de desarrollo de habilidades directivas y de gestión administrativa; y, de otra, al desarrollo de programas específicos de enseñanza de los idiomas: inglés, francés y alemán, así como de procesos de formación sobre el manejo de herramientas y recursos informáticos por parte del personal del CSN.

Al final del ejercicio, la actuación formativa del Consejo registró 1.391 asistentes, alcanzando una media de 3,11 asistencias por persona.

El número global de horas dedicadas a la formación del personal fue de 36.119 con un coste total de 613.213,22 euros.

Asimismo, se continuó promoviendo la presencia del Consejo en foros (congresos, reuniones, seminarios...) nacionales e internacionales relacionados con su ámbito funcional y competencial.

## 13.2. Gestión de recursos humanos

### 13.2.1. Altos cargos

#### Ceses

Por Real Decreto 837/2005, de 8 de julio cesó a petición propia el secretario general Antonio Morales Plaza.

#### Nombramientos

Por Real Decreto 838/2005, de 8 de de julio, fue nombrado secretario general Antonio Luis Iglesias Martín.

### 13.2.2. Personal funcionario

A lo largo del año se convocaron procesos selectivos para la provisión de cinco puestos por el sistema de libre designación.

### Escala superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica:

Por resolución de 29 de abril de 2005, fueron nombrados funcionarios de carrera de la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica los 17 aspirantes que superaron las pruebas selectivas convocadas por resolución de 12 de abril de 2004.

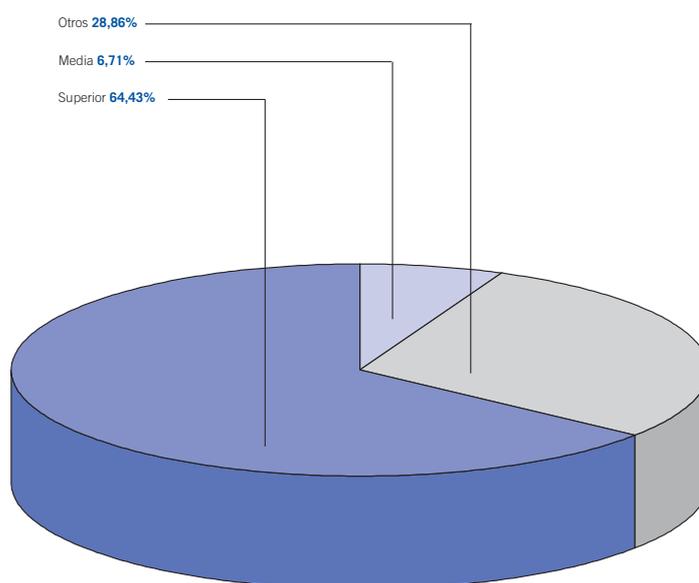
### 13.2.3. Medios humanos a 31 de diciembre de 2005

A 31 de diciembre de 2005, el total de efectivos en el Organismo ascendía a 447 personas, según se detalla en la tabla 13.12.

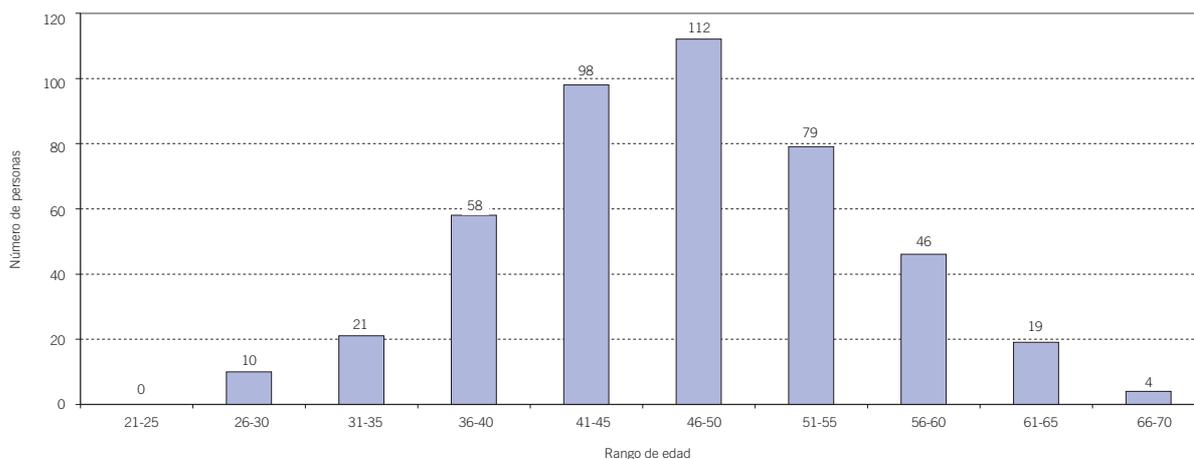
El número de mujeres en el Consejo de Seguridad Nuclear representa el 49,44 del total de la plantilla.

En la figura 13.1 se presenta la cualificación de la plantilla y en la figura 13.2 la distribución del personal del Organismo por edades.

**Figura 13.1. Titulación del personal del CSN**



**Figura 13.2. Distribución por edad del personal del CSN**



### 13.3. Aspectos económicos y financieros

Los aspectos económicos se desglosan en aspectos presupuestarios y aspectos financieros, ajustándose la contabilidad del organismo al *Plan general de contabilidad pública*.

Los aspectos presupuestarios comprenden, a su vez:

- Ejecución del presupuesto de ingresos.
- Ejecución del presupuesto de gastos.

Los aspectos financieros se estructuran en:

- Cuenta de resultados.
- Balance de situación.

#### 13.3.1. Aspectos presupuestarios.

El presupuesto inicial del CSN para el ejercicio de 2005, se cifró en un total de 43.598 miles de

euros. Este presupuesto inicial no experimentó incremento por las modificaciones presupuestarias realizadas en el ejercicio. Las transferencias de crédito entre rúbricas, no supusieron aumento de los créditos iniciales.

Con respecto al ejercicio anterior, el presupuesto inicial experimentó una variación a la baja de 10,71% tabla 13.4.

##### 13.3.1.1. Ejecución del presupuesto de ingresos

La ejecución del presupuesto de ingresos en sus distintas fases, a nivel de artículos y capítulos, queda reflejada en la tabla 13.5. La variación de la ejecución de ingresos respecto al año anterior ha sido del 12,15%, tal como se refleja en la tabla 13.4.1. El grado de ejecución por capítulos, eliminada la incidencia del remanente de tesorería, se refleja en tabla 13.6.

Es de resaltar que el total de los derechos reconocidos netos del ejercicio, resultado del proceso de

**Tabla 13.4. Presupuestos iniciales y definitivos de 2004 y 2005 (euros)**

Presupuesto	Ejercicio 2004	Ejercicio 2005	Variación %
Presupuesto inicial	48.267.080,00	43.598.250,00	-10,71
Presupuesto definitivo	48.267.080,00	43.598.250,00	-10,71

**Tabla 13.4.1. Ejecución del presupuesto de ingresos 2004 y 2005 (euros)**

Capítulos	Previsiones	Previsiones	Variación	Derechos	Derechos	Variación
	definitivas 2004 (1)	definitivas 2005 (2)	% (2)-(1)/(2)	reconocidos netos 2004 (3)	reconocidos netos 2005 (4)	% (4)-(3)/(4)
III Tasas y precios públicos	32.442.210,00	32.825.590,00	1,17	30.214.560,81	31.479.647,32	4,02
IV Transferencias corrientes	1.751.740,00	4.931.470,00	64,48	1.749.805,27	4.920.321,47	64,44
V Ingresos patrimoniales	563.750,00	377.710,00	-49,25	312.421,47	324.316,93	3,67
VI Enajenación de inversiones reales	620,00	630,00	1,59			
VII Transferencias de capital	60.100,00	123.660,00	51,40	82.279,78	123.660,00	33,46
VIII Activos financieros	13.448.660,00	5.339.190,00	-151,89	74.503,23	70.471,37	-5,72
<b>Total</b>	<b>48.267.080,00</b>	<b>43.598.250,00</b>	<b>-10,71</b>	<b>32.433.570,56</b>	<b>36.918.417,09</b>	<b>12,15</b>

**Tabla 13.4.2. Ejecución del presupuesto de gastos 2004 y 2005 (euros)**

Capítulos	Créditos	Créditos	Variación	Obligaciones	Obligaciones	Variación
	definitivos 2004 (1)	definitivos 2005 (2)	% (2)-(1)/(2)	reconocidas netas 2004 (3)	reconocidas netas 2005 (4)	% (4)-(3)/(4)
I Gastos de personal	22.724.570,00	22.941.090,00	0,94	20.018.540,56	21.040.799,72	4,86
II Gastos en bienes corrientes y servicios	13.226.740,00	11.302.775,00	-17,02	10.410.530,65	10.740.897,23	3,08
III Gastos financieros	6.010,00	2.000,00	-200,50	87,49	1.713,33	94,89
IV Transferencias corrientes	2.362.930,00	2.235.965,00	-5,68	1.925.759,53	2.102.774,13	8,42
VI Inversiones reales	7.707.460,00	4.391.970,00	-75,49	3.466.503,54	3.779.769,52	8,29
VII Transferencias de capital	2.155.010,00	2.640.090,00	18,37	2.083.698,35	2.486.193,97	16,19
VIII Activos financieros	84.360,00	84.360,00		70.959,56	64.338,56	-10,29
<b>Total</b>	<b>48.267.080,00</b>	<b>43.598.250,00</b>	<b>-10,71</b>	<b>37.976.079,68</b>	<b>40.216.486,46</b>	<b>5,57</b>

gestión de ingresos, ascendió a la cifra de 36.918 miles de euros, de los que 36.848 miles de euros, (99,8%), correspondieron a operaciones no financieras. Del total de Derechos Reconocidos Netos, 31.480 son capítulo III *Tasas, precios públicos y otros ingresos* que sobre las previsiones definitivas de 32.826 suponen una ejecución del 95,9% no llegándose a cubrir con ellos el total de las obligaciones reconocidas.

Las transferencias corrientes de 4.920 miles de euros sobre unas previsiones definitivas de 4.931 miles de euros alcanzan una ejecución del 99,8%. Dichas transferencias, junto a las de capital no cubren las actividades encomendadas a este Organismo.

Por otra parte, los derechos ingresados netos alcanzaron la cantidad de 36.488 miles de euros, de los que 31.138 miles correspondieron al capítulo III *Tasas, precios públicos y otros ingresos*, lo que supuso un 85,3% con respecto a los ingresos totales y un 94,9% con respecto a las previsiones presupuestarias del citado capítulo, tal y como se refleja en la tabla 13.5.

### 13.3.1.2. Ejecución del presupuesto de gastos

En la tabla 13.7. se desglosa por capítulos y artículos la gestión, en sus distintas fases, del presupuesto de gastos del CSN. La variación de la ejecución del presupuesto de gastos respecto al año anterior ha sido del 5,57% tal como se refleja en la tabla 13.4.2.

**Tabla 13.5. Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2005 (euros)**

Artículo	Denominación	Previsiones definitivas	Derechos reconocidos	Derechos anulados	Derechos reconocidos netos	Derechos ingresados	Devolución de ingresos presupuestarios	Derechos ingresados netos	Deudores
30	Tasas	31.407.930,00	31.000.246,45	167.396,07	30.836.039,39	30.547.212,81	17.993,61	30.529.219,20	303.631,18
31	Precios Públicos	1.200.000,00	422.627,28		422.627,28	422.627,28		422.627,28	
38	Reintegros		63.460,04		63.460,04	63.460,04		63.460,04	
39	Otros Ingresos	217.660,00	167.578,04	12.360,44	157.520,62	126.535,71	4.177,87	122.357,84	32.859,76
	<b>Total capítulo III</b>	<b>32.825.590,00</b>	<b>31.653.911,81</b>	<b>179.756,51</b>	<b>31.479.647,33</b>	<b>31.159.835,84</b>	<b>22.171,48</b>	<b>31.137.664,36</b>	<b>336.490,94</b>
40	Transf. de Admon. del Estado	4.871.470,00	4.876.341,47	4.871,47	4.871.470,00	4.871.470,00		4.871.470,00	
45	Transf. de CCAA	60.000,00	48.851,47		48.851,47	48.851,47		48.851,47	
	<b>Total capítulo IV</b>	<b>4.931.470,00</b>	<b>4.925.192,94</b>	<b>4.871,47</b>	<b>4.920.321,47</b>	<b>4.920.321,47</b>		<b>4.920.321,47</b>	
52	Intereses de Depósito	377.710,00	324.316,93		324.316,93	235.869,02		235.869,02	88.447,91
	<b>Total capítulo V</b>	<b>377.710,00</b>	<b>324.316,93</b>		<b>324.316,93</b>	<b>235.869,02</b>		<b>235.869,02</b>	<b>88.447,91</b>
61	Enajenación de inv. reales	630,00							
	<b>Total capítulo VI</b>	<b>630,00</b>							
70	De Admon. del Estado	123.660,00	123.660,00		123.660,00	123.660,00		123.660,00	
	<b>Total capítulo VII</b>	<b>123.660,00</b>	<b>123.660,00</b>		<b>123.660,00</b>	<b>123.660,00</b>		<b>123.660,00</b>	
83	Reint. Prestamos fuera S.P.	80.000,00	70.471,37		70.471,37	70.471,37		70.471,37	
87	Remanente de Tesorería	5.259.290,00							
	<b>Total capítulo VIII</b>	<b>5.339.290,00</b>	<b>70.471,37</b>		<b>70.471,37</b>	<b>70.471,37</b>		<b>70.471,37</b>	
	<b>Total general</b>	<b>43.598.350,00</b>	<b>37.097.553,05</b>	<b>184.627,98</b>	<b>36.918.417,10</b>	<b>36.510.157,70</b>	<b>22.171,48</b>	<b>36.487.986,22</b>	<b>424.938,85</b>

**Tabla 13.6. Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2005 (euros)**

Capítulos	Previsiones finales (1)	Derechos reconocidos netos (2)	Derechos ingresados netos (3)	% 2/1	% 3/2	% 3/1	% 3/4
III	32.825.590,00	31.479.647,32	31.137.664,36	95,90	98,91	94,86	85,34
IV	4.931.470,00	4.920.321,47	4.920.321,47	99,77	100,0	99,77	13,48
V	377.710,00	324.316,93	235.869,02	85,86	72,73	62,45	0,65
VI	630,00						
VII	123.660,00	123.660,00	123.660,00	100,00	100,0	100,00	0,34
VIII	80.000,00	70.471,37	70.471,37	88,09	100,0	88,09	0,19
<b>Totales</b>	<b>38.339.060,00</b>	<b>36.918.417,09</b>	<b>36.487.986,22 (4)</b>	<b>96,29</b>	<b>98,83</b>	<b>95,17</b>	<b>100,0</b>

En la tabla 13.8 se incluyen las obligaciones reconocidas por capítulos, así como el grado de ejecución del presupuesto de gastos del CSN.

Los compromisos adquiridos, por importe de 41.261 miles de euros, supusieron un 94,6% de

las previsiones presupuestarias definitivas, tal y como se refleja en la tabla 13.7.

Es de destacar que el total de obligaciones reconocidas ascendió a la cantidad de 40.216 miles de euros, lo que supuso un 92,2% de ejecución sobre el presupuesto definitivo de 43.598 miles de euros.

**Tabla 13.7. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN año 2005 (euros)**

Artículo	Denominación	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Gastos comprometidos	Total obligaciones	Remanente de crédito	Total de pagos
10	Altos cargos	699.360,00	1.500,00	700.860,00	704.714,80	704.714,80	-3.854,80	704.714,80
11	Personal eventual Gabinete	1.043.750,00	4.500,00	1.048.250,00	1.038.460,71	1.038.460,71	9.789,29	1.038.460,71
12	Funcionarios	13.215.820,00	-6.000,00	13.209.820,00	11.815.461,88	11.815.461,88	1.394.358,12	11.815.461,88
13	Laborales	2.267.840,00		2.267.840,00	1.918.682,60	1.918.682,60	349.157,40	1.918.682,60
15	Incentivo rendimiento	1.555.130,00		1.555.130,00	1.975.837,15	1.975.837,15	-420.707,15	1.975.837,15
16	Cuotas sociales	4.159.190,00		4.159.190,00	3.643.628,58	3.587.642,58	515.561,42	3.587.642,58
	<b>Total capítulo I</b>	22.941.090,00		22.941.090,00	21.096.785,72	21.040.799,72	1.844.304,28	21.040.799,72
20	Arrendamientos	401.500,00		401.500,00	344.915,29	344.915,29	56.584,71	344.915,29
21	Reparación y conservación	1.257.430,00		1.257.430,00	1.334.651,72	1.318.947,90	-77.221,72	1.318.947,90
22	Materiales, suministros y otros	7.647.650,00	176.005,00	7.823.655,00	7.812.491,17	7.323.139,14	11.163,83	7.323.139,14
23	Indemnización por razón del servicio	1.478.190,00		1.478.190,00	1.512.448,54	1.512.448,54	-34.258,54	1.512.448,54
24	Gastos publicaciones	342.000,00		342.000,00	267.527,08	241.446,36	74.472,92	241.446,36
	<b>Total capítulo II</b>	11.126.770,00	176.005,00	11.302.775,00	11.272.033,80	10.740.897,23	30.741,20	10.740.897,23
35	Intereses demora y otros gastos fijos	2.000,00		2.000,00	1.713,33	1.713,33	286,67	1.713,33
	<b>Total capítulo III</b>	2.000,00		2.000,00	1.713,33	1.713,33	286,67	1.713,33
44	A empresas públicas y otros estamentos	180.000,00		180.000,00	180.000,00	159.862,62		159.862,62
45	A comunidades autónomas	1.469.950,00		1.469.950,00	1.390.570,16	1.390.570,16	79.379,84	1.390.570,16
48	A famil. e instituciones sin fin de lucro	150.000,00	29.050,00	179.050,00	145.377,75	145.377,75	33.672,25	145.377,75
49	Al exterior	612.020,00	-205.055,00	406.965,00	406.963,60	406.963,60	1,40	406.963,60
	<b>Total capítulo IV</b>	2.411.970,00	-176.005,00	2.235.965,00	2.122.911,51	2.102.774,13	113.053,49	2.102.774,13
62	Inversión nueva	2.067.200,00		2.067.200,00	2.353.022,72	2.265.864,61	-285.822,72	2.265.864,61
63	Inversión de reposición	1.598.800,00	-1.500,00	1.597.300,00	742.208,39	598.026,90	855.091,61	598.026,90
64	Inversiones de carácter inmaterial	727.470,00		727.470,00	974.660,08	915.878,01	-252.190,08	915.878,01
	<b>Total capítulo VI</b>	4.393.470,00	-1.500,00	4.391.970,00	4.069.891,19	3.779.769,52	317.078,81	3.779.769,52
71	A Organismos autónomos		843.086,00	843.086,00	843.085,21	843.085,21	0,79	843.085,21
74	A Organismos públicos	1.794.870,00	-1.028.455,00	766.415,00	766.414,40	766.414,40	0,60	766.414,40
77	A Empresas privadas	608.100,00	-223.440,00	384.660,00	384.660,00	384.660,00		384.660,00
78	A fam. e inst. s/fin de lucro		416.876,00	416.876,00	416.016,10	273.185,39	859,90	273.185,39
79	Al exterior	235.620,00	-6.567,00	229.053,00	223.471,19	218.848,97	5.581,81	218.848,97
	<b>Total capítulo VII</b>	2.638.590,00	1.500,00	2.640.090,00	2.633.646,90	2.486.193,97	6.443,10	2.486.193,97
83	Concesión préstamo fuera S.P.	81.360,00		81.360,00	64.338,56	64.338,56	17.021,44	64.338,56
84	Constitución de fianzas	3.000,00		3.000,00			3.000,00	
	<b>Total capítulo VIII</b>	84.360,00		84.360,00	64.338,56	64.338,56	20.021,44	64.338,56
	<b>Total general</b>	43.598.250,00		43.598.250,00	41.261.321,01	40.216.486,46	2.331.928,99	40.216.486,46

**Tabla 13.8. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2005 (euros)**

Capítulos	Crédito definitivo	Obligaciones reconocidas	% ejercicio
I Gastos de personal	22.941.090,00	21.040.799,72	91,72
II Gastos corrientes bienes servicios	11.302.775,00	10.740.897,23	95,03
III Gastos financieros	2.000,00	1.713,33	85,67
IV Transferencias corrientes	2.235.965,00	2.102.774,13	94,04
<b>Total operaciones corrientes</b>	<b>36.481.830,00</b>	<b>33.886.184,41</b>	<b>92,89</b>
VI Inversiones reales	4.391.970,00	3.779.769,52	86,06
VII Transferencias de capital	2.640.090,00	2.486.193,97	94,17
<b>Total operaciones de capital</b>	<b>7.032.060,00</b>	<b>6.265.963,49</b>	<b>89,11</b>
VIII Activos financieros	84.360,00	64.338,56	76,27
<b>Total operaciones financieras</b>	<b>84.360,00</b>	<b>64.338,56</b>	<b>76,27</b>
<b>Total general</b>	<b>43.598.250,00</b>	<b>40.216.486,46</b>	<b>92,24</b>

### 13.3.2. Aspectos financieros

#### 13.3.2.1. Cuenta de resultados

La cuenta de resultados recoge los gastos e ingresos, clasificados por su naturaleza económica, que se producen como consecuencia de las operaciones presupuestarias y no presupuestarias, realizadas por el CSN en un período determinado (tabla 13.9).

Como se puede apreciar, los gastos de personal son cuantitativamente los más importantes, ya que

representaron el 53,7% del total. Como gastos de personal se recogen las retribuciones del personal, la seguridad social a cargo del empleador y los gastos sociales.

En segundo lugar aparecen los servicios exteriores 28,4%, cuyos componentes fundamentales fueron los servicios de profesionales independientes, los gastos de mantenimiento y las comunicaciones.

**Tabla 13.9. Cuenta de resultados. Ejercicio 2005 (euros)**

Subgrupo	Denominación	Debe	Haber	%G	%I	%H
64	Gastos de personal	21.044.939,11		53,7		
62	Servicios exteriores	11.142.575,14		28,4		
63	Tributos	35.742,57		0,1		
65	Transferencias y subvenciones	4.593.916,47		11,7		
66	Gastos financieros	1.713,33				
67	Pérdidas y gastos extraordinarios	-14.229,30				
68	Dotación para amortizaciones	1.946.384,00		5,0		
69	Variación provisiones	435.857,43		1,1		
	<b>Total grupo 6</b>	<b>39.186.898,75</b>		<b>100,0</b>		
74	Tasas y precios públicos		31.251.008,05		84,8	79,7
75	Transferencias y subv. corrientes		5.043.981,47		13,7	12,9
76	Otros ingresos financieros		426.909,67		1,2	1,1
77	Otros ingresos gestión ordinaria		126.046,53		0,3	0,3
	<b>Total grupo 7</b>		<b>36.847.945,72</b>		<b>100,0</b>	
	Resultado negativo		2.338.953,03			6,0
	<b>Total general</b>	<b>39.186.898,75</b>	<b>39.186.898,75</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

En tercer lugar están las transferencias y subvenciones 11,7% que recogen las transferencias a comunidades autónomas, becas postgraduados y transferencia al exterior y las subvenciones para la realización de proyectos de I+D relacionados con la seguridad nuclear y protección radiológica.

En cuarto lugar figuran las dotaciones para las amortizaciones 5,0%.

Por último, el resto de los gastos que no tienen representación recoge las dotaciones a las provisiones, los tributos, los gastos financieros y las pérdidas y gastos extraordinarios.

En cuanto a los ingresos, la tasa por servicios prestados fue la principal fuente de financiación del CSN, representando un 84,8% del total, correspondiendo el restante 15,2% a transferencias y subvenciones corrientes, ingresos financieros y otros ingresos de gestión.

El resultado del ejercicio arroja un resultado negativo de 2.339 miles de euros.

### 13.3.2.2. Balance de situación.

El balance de situación, tabla 13.10, es un estado que refleja la situación patrimonial del CSN, y se estructura en dos grandes masas patrimoniales: el

**Tabla 13.10. Balance de situación. Ejercicio 2005 (euros)**

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<b>Inmovilizado material</b>		<b>Fondos propios</b>	
Terrenos y construcciones	20.221.137,13	Patrimonio	36.991.844,98
Instalaciones técnicas y maquinaria	5.110.477,26	Resultados de ejercicios anteriores	-5.635.780,27
Mobiliario y utillaje	2.864.608,85	Resultados del ejercicio	-2.338.953,03
Otro inmovilizado material	6.257.332,67	<b>Total fondos propios</b>	29.017.111,68
Menos amortizaciones	-14.712.002,86	<b>Acreedores a corto plazo</b>	
<b>Total inmovilizado material</b>	19.741.553,05	Acreedores presupuestarios	314.917,05
<b>Inmovilizado inmaterial</b>		Acreedores no presupuestarios	2.085,18
Propiedad Industrial	1.315,57	Administraciones públicas	645.267,21
Aplicaciones informáticas	4.834.931,15	Otros acreedores	13.266,14
Menos amortizaciones	-3.535.037,84	Fianzas y depósitos a corto plazo	24.200,00
<b>Total inmovilizado inmaterial</b>	1.301.208,88	<b>Total acreedores a corto plazo</b>	999.735,58
<b>Inversiones financieras permanentes</b>		<b>Total general</b>	30.016.847,26
Otras inversiones y créditos a largo plazo	9.000,38		
<b>Total inversiones financieras permanentes</b>	9.000,38		
<b>Deudores</b>			
Deudores presupuestarios	1.039.676,99		
Deudores no presupuestarios	18.107,94		
Menos provisiones	-610.209,34		
<b>Total deudores</b>	447.575,59		
<b>Inversiones financieras temporales</b>			
Otras inversiones y créditos a corto plazo	50.158,66		
<b>Total inversiones financieras temporales</b>	50.158,66		
Tesorería	8.443.714,44		
Ajustes por periodificación	23.636,26		
<b>Total general</b>	30.016.847,26		

activo, que recoge los bienes y derechos del organismo, y el pasivo, que recoge las deudas exigibles por terceros y los fondos propios del mismo.

La composición interna del activo y del pasivo, al cierre del ejercicio 2005, figura en la tabla 13.11.

**Tabla 13.11. Composición interna del activo y pasivo. Ejercicio 2005 (euros)**

<b>Activo</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
Inmovilizado material	19.741.553,05	65,8
Inmovilizado inmaterial	1.301.208,88	4,3
Inversiones financieras permanentes	9.000,38	
Deudores	447.575,59	1,5
Inversiones financieras temporales	50.158,66	0,2
Tesorería	8.443.714,44	28,1
Ajustes por periodificación	23.636,26	0,1
<b>Total</b>	<b>30.016.847,26</b>	<b>100,0</b>
<b>Pasivo</b>		
Fondos propios	29.017.111,68	96,7
Acreedores a corto plazo	999.735,58	3,3
<b>Total</b>	<b>30.016.847,26</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 13.12. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2005**

	<b>Consejo</b>	<b>Secretaría General</b>	<b>Direcciones técnicas</b>	<b>Total</b>
Altos cargos	5	1	2	8
Funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	5	15	183	203
Funcionarios de otras administraciones públicas	4	89	27	120
Personal eventual	26	1	0	27
Personal laboral	5	59	25	89
<b>Totales</b>	<b>45</b>	<b>165</b>	<b>237</b>	<b>447</b>