



Relevo en la cúspide del OIEA

La autorización de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera

Entrevista con Luis Gámir Casares, vicepresidente del CSN

La política de información y transparencia del CSN, un puente entre el Consejo y la sociedad

Desmantelamiento

La última fase en la vida de una central nuclear, tras el cese de la actividad de generación eléctrica, es su desmantelamiento; un proceso largo y complicado que exige una planificación minuciosa y un especial esfuerzo de gestión. España fue uno de los países pioneros en acometer este tipo de operaciones debido al cierre prematuro de la central Vandellós I, en 1990, decidido por la propia empresa titular ante las inversiones exigidas por el Consejo de Seguridad Nuclear para reiniciar su actividad después del incendio ocurrido en sus instalaciones en octubre de 1989. Una vez acometido el grueso del proceso de desmantelamiento durante los primeros años tras el cierre, actualmente se encuentra en fase de latencia y vigilancia con el edificio del reactor en espera de su definitivo desmantelamiento, con la liberación del emplazamiento prevista para el año 2028.

Aunque cada central tiene características propias, la experiencia proporcionada por Vandellós I a los técnicos de Enresa, la empresa encargada de llevar a cabo el proceso, permite afrontar con un alto grado de confianza el segundo reto de esta naturaleza que se presenta en nuestro país, el desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera, más conocida como Zorita, que cesó en su actividad el 20 de abril de 2006.

Desde esa fecha se han venido realizando las tareas previas a su desmantelamiento, entre las que cabe destacar la construcción de un almacén temporal individualizado para albergar los elementos combustibles irradiados, guardados hasta hace poco en la piscina de almacenamiento de la central. A lo largo de 2009 se ha procedido a pasar estos elementos a contenedores en seco y trasladarlos al nuevo almacén. El plan de

desmantelamiento debe ser aprobado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, tras el informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, y al mismo tiempo la titularidad de la instalación debe pasar a manos de la empresa responsable del proceso, Enresa. El Pleno del CSN acordó el pasado 4 de noviembre, por unanimidad, informar favorablemente el Plan de Desmantelamiento y Clausura presentado por Enresa, cuyas características principales se detallan en este número de la revista *Alfa*.

Tras casi 20 años de vigencia, el Reglamento que controla la instalación y el uso de los equipos de rayos X, empleados en diagnóstico médico, ha sido renovado mediante Real Decreto aprobado el pasado mes de julio. Un artículo de la revista repasa la historia de esta normativa y el contenido del nuevo reglamento, que tiene una gran trascendencia teniendo en cuenta que existen en nuestro país más de 30.000 instalaciones de este tipo, cuya seguridad es una misión encomendada al CSN. Otro artículo describe la importante reforma llevada a cabo en la central nuclear Vandellós II, por la que se ha renovado por completo su sistema de captación de agua de refrigeración, de acuerdo con un plan desarrollado tras el incidente dado a conocer en 2004 por corrosión del sistema anterior.

El reportaje que abre la revista nos ofrece una panorámica de la historia y funcionamiento del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), tras el relevo de su director general, el egipcio Mohamed ElBaradei, por el japonés Yukiya Amano. Otro reportaje sobre las diversas actividades informativas y divulgativas del CSN y una entrevista con su vicepresidente, Luis Gámir, completan el presente número. ©



El CSN informó favorablemente el plan presentado por Enresa para llevar a cabo la clausura de la central nuclear José Cabrera



REPORTAJES

- 4 **Relevo en la cúspide del OIEA**
Tras doce años al frente del organismo de Naciones Unidas que controla la seguridad nuclear mundial, el egipcio Mohamed ElBaradei ha dado paso al japonés Yukiya Amano, quien tomó posesión el 1 de diciembre. El nuevo director general se enfrenta al reto de mejorar los sistemas nacionales de seguridad nuclear y protección radiológica.

Handover at the summit of the IAEA. After twelve years at the helm of the United Nations organisation in charge of controlling the world's nuclear safety, the Egyptian Mohamed ElBaradei has handed over to his Japanese colleague Yukiya Amano, who took possession of his post on December 1st. The new director general is faced with the challenge of improving national nuclear safety and radiological protection systems.

- 10 **Un puente entre el Consejo y la sociedad**
El CSN mantiene desde su fundación un cometido de transparencia e información a la sociedad complementario con su responsabilidad en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Este objetivo se articula a través de sus actividades de comunicación, la disponibilidad a través de la web de las actas de las reuniones del Pleno y de las de inspección y mediante acciones divulgativas a través de publicaciones, presencia en ferias, conferencias y el Centro de Información que mantiene en su sede, entre otros medios.

A bridge between the regulator and society. Since it was set up, the CSN has been committed to transparency and to providing information to society, in addition to its technical responsibility in relation to nuclear safety and radiological protection. This objective is articulated through the Council's communication activities and the availability of the minutes of Plenary Assembly meetings and inspections via the website, and by means of information dissemination activities through publications, the Council's presence at trade fairs, conferences and the information centre at its headquarters, among other means.

RADIOGRAFÍA

- 14 **Transporte de material radiactivo**

Transport of radioactive material

ENTREVISTA

- 16 **Luis Gámir, vicepresidente del Consejo: “Los objetivos básicos del CSN son la seguridad radiológica y la credibilidad”**
Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia, conversa con el vicepresidente del Consejo de Seguridad Nuclear sobre las características que deben regir en un organismo de este tipo, capacidad técnica, credibilidad, transparencia, neutralidad e independencia.

Luis Gámir, vice-chairman of the Council: “The basic objectives of CSN are radiation safety and credibility”. Manuel Toharia, director of the Príncipe Felipe Science Museum in Valencia, talks to the vice-chairman of the Nuclear Safety Council about the characteristics that should govern an organisation of this type: technical know-how, credibility, transparency, neutrality and independence.

- 21 **ACTUALIDAD**

Fe de erratas

El pie de foto de la página 7 del anterior número de la revista *Alfa* hace referencia a la central de Ascó, cuando corresponde a la de Cofrentes.

En el artículo técnico *Evaluación radiológica del apilamiento de fosfoyesos de las marismas del río Tinto (Huelva)* publicado en el número 1 de la revista *Alfa* se produjo un error en las unidades referidas a las dosis en los siguientes casos:

— página 43, tercera columna, línea 16: donde dice 0,10 mSv/h debe decir 0,10 μ Sv/h

— página 44, segunda columna, línea 28: donde dice 10 mSv/año debe decir 10 μ Sv/año

— página 45, primera columna, línea 18: donde dice 60 mSv/año debe decir 60 μ Sv/año

— página 45, tercera columna, línea 2: donde dice 10 mSv/año debe decir 10 μ Sv/año.

ARTÍCULOS TÉCNICOS

- 32 **Mejoras del diseño de los sistemas de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas de la central nuclear Vandellós II**
La investigación realizada tras el incidente ocurrido en el año 2004 en el sistema de agua de servicios esenciales de Vandellós II puso de manifiesto la necesidad de mejorar el diseño y la gestión de los sistemas de agua de refrigeración de la central, decidiéndose crear un nuevo sistema, denominado EJ, que ha entrado en funcionamiento recientemente y cuyas características se explican en este artículo.

Improvements in the design of the engineered safeguards cooling water systems at Vandellós II nuclear power plant. The investigation performed following the essential services water system incident that occurred in 2004 underlined the need to improve the design and management of the plant's cooling water systems, and the decision was taken to create a new system, known as EJ, which has recently entered service. The characteristics of this system are explained in this article.

- 39 **Revisión del Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con Fines de Diagnóstico Médico**
En 1991 se aprobó el primer Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con Fines de Diagnóstico Médico, que permitió mejorar sensiblemente el control de su seguridad. El Real Decreto 1891/1991 ha sido sometido ahora a una revisión para actualizar sus contenidos e incluir los cambios reglamentarios que se han ido incorporando en otras normas posteriores, que se ha materializado con la publicación del Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio.

Review of the regulation on the installation and use of X-ray equipment for medical diagnosis. The first regulation on the installation and use of X-ray equipment for the purposes of medical diagnosis was approved in 1991. This allowed the control of the safety of such equipment to be significantly improved. Royal Decree 1891/1991 has now been subjected to a review to update its contents and include the regulatory changes that have been incorporated in later standards, this having materialised with the Royal Decree 1085/2009, of July 3rd.

- 47 **La autorización de desmantelamiento de José Cabrera**
En abril de 2006 se produjo el cese definitivo de la explotación de la central nuclear José Cabrera. Tras los trabajos de adecuación de la instalación, el Ministerio de Industria Turismo y Comercio deberá decidir la autorización de la transferencia de titularidad y el desmantelamiento de la central, señalando los límites y las condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica a los que deberá ceñirse.

Authorisation for the dismantling of the José Cabrera nuclear facility. The José Cabrera nuclear power plant ceased to operate in April 2006. Following the work performed to prepare the facility, the Ministry of Industry has now to decide the transfer of ownership, as well as the dismantling of the installation, establishing the nuclear safety and radiological protection limits and conditions to be adhered to.

56 **EL CSN INFORMA**

70 **SISC**

72 **PUBLICACIONES**

ALFA

Revista de seguridad nuclear
y protección radiológica

Editada por el CSN

Número 8 / IV trimestre 2009

Comité Editorial

- Presidenta:
Carmen Martínez Ten
- Vicepresidente:
Luis Gámir Casares
- Vocales:
Purificación Gutiérrez López
Juan Carlos Lentijo Lentijo
Isabel Mellado Jiménez
- Asesor externo:
Manuel Toharia
- Coordinador externo:
Ignacio F. Bayo

Comité de Redacción

Concepción Muro de Zaro
Natalia Muñoz Martínez
Antonio Gea Malpica
José Luis Butragueño Casado
Victor Senderos Aguirre
Ignacio F. Bayo

Edición y distribución

Consejo de Seguridad Nuclear
Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 Madrid
Fax 91 346 05 58
peticiones@csn.es
www.csn.es

Coordinación editorial

Divulga S.L.
Diana, 16 - 1º C
28022 Madrid

Fotografías

Archivo del CSN y Javier Fernández

Impresión

Gráficas Varona
Polígono "El Montalvo"
37008 Salamanca

Depósito legal:
ISSN-1888-8925

© Consejo de Seguridad Nuclear

Fotografía de portada

istockphoto

Las opiniones recogidas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores, sin que la revista *Alfa* las comparta necesariamente.

Relevo en la cúspide del OIEA

Con el 2009 han culminado los doce años de trabajo del doctor Mohamed ElBaradei al frente del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), la agencia de la ONU que vela por el uso pacífico de la energía nuclear. El diplomático egipcio se lleva a su casa en Francia la satisfacción de sus muchos logros en la ambición de que la tecnología capaz de producir la bomba atómica esté únicamente bajo el control de la comunidad internacional. El nuevo director general del OIEA, el japonés Yukiya Amano, se enfrenta en 2010 a la difícil misión de resolver la incógnita sobre el uso de la energía nuclear en Irán y Corea del Norte, y a la creciente demanda de energía de la población mundial, que ha llevado a muchos países a poner en marcha proyectos para la utilización de esta fuente energética. Y como telón de fondo se mantiene el reto de continuar mejorando los sistemas nacionales de control y regulación para garantizar la seguridad nuclear de las instalaciones y la protección radiológica de las personas y el medio ambiente.

› Blanca Tapia
Periodista del Gabinete de
Prensa de la OSCE (Viena)



El año 2009 concluyó con más de 50 países predispuestos a empezar un programa nuclear para poder hacer frente a la creciente demanda de energía de una población en desarrollo. Otros 30 países más anunciaron formalmente su voluntad de aumentar sus programas nucleares. El Organismo Internacional de la Energía Atómica recibía estas noticias a finales de año, en el Centro Internacional de Viena, sede de sus más de 2.300 funcionarios, entre los que hay más de 30 españoles. El 2009 se despedía en la “Agencia”, como se conoce al OIEA en Viena, con un gran número de conferencias y planes de desarrollo para 2010. Entre ellos destacan los cursos de buenas prácticas y lecciones aprendidas entre expertos y la comunidad universitaria. Paradójicamente la “Agencia” destacaba a finales de año que a pesar de vivir un momento de aumento del desempleo, es cada vez más difícil encontrar expertos nucleares, un área ignorada por los universitarios y que reduce la oferta

de cursos anualmente a pesar de la creciente demanda laboral en este sector.

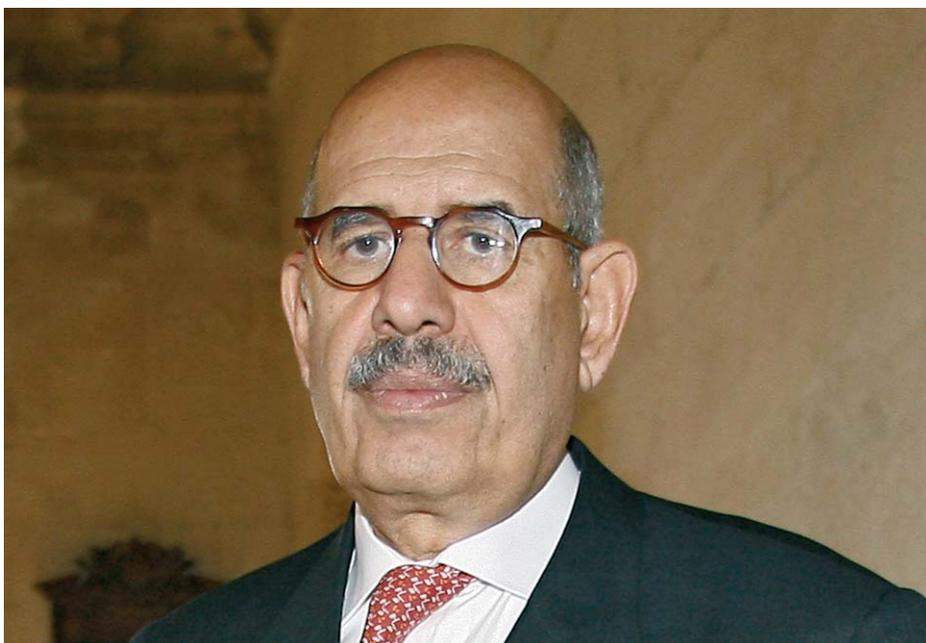
A finales de 2009, según datos del OIEA, la realidad de la energía nuclear mundial mostraba un planeta en el que hay 436 reactores nucleares en funcionamiento repartidos en 34 países, con otros 53 reactores nucleares más en construcción, principalmente en China (16), Rusia (9), India (6) y Corea del Sur (6). A noviembre de 2009, los países con un mayor número de reactores nucleares operativos en el mundo continuaban siendo Estados Unidos (104), Francia (59) y Japón (53). Los llamados nuevos países emergentes todavía tenían un número muy inferior de reactores: Brasil (2), India (17) o China (11). Junto con ellos se encuentran otros 27 países más que ya han informado al OIEA de sus proyectos de aumentar el número de reactores en los próximos años. España destaca por no sumarse a esta tendencia internacional y con ocho reactores nucleares en funcionamiento, que proporcionan casi

el 11% de la energía primaria (18% de la electricidad) que se consume en el país, tiene previsto reducir este porcentaje durante los últimos años al aumentar el procedente de otras fuentes, especialmente las renovables.

El nuevo director general del OIEA, el embajador japonés Yukiya Amano, es licenciado en Derecho y desde 1972 ha formado parte del Servicio de Asuntos Exteriores de Japón. Este diplomático de 62 años es un experto en temas nucleares y gracias al apoyo de los países industrializados, fue elegido por la Asamblea General del OIEA el pasado septiembre como director general. Amano fue propuesto por la Junta de Gobernadores, el órgano encargado de revisar y proponer el presupuesto, el programa y de las solicitudes de ingreso de los países miembros. La Junta de Gobernadores, compuesta por 35 países, mantuvo durante la pasada primavera varias rondas de votaciones hasta elegir a un candidato que destaca por su perfil técnico frente al perfil político de su predecesor, el egipcio ElBaradei.

Amano se enfrentó a varios candidatos por uno de los puestos con mayor influencia en la política internacional. Entre los candidatos se encontraba el español Luis Echávarri, director general desde 1997 de la Agencia Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Respaldado por los países industrializados, Amano obtuvo el cargo frente al surafricano Abdul Samad Minty, el candidato apoyado por los países en vías de desarrollo. El duelo mantenido entre ambos reflejó un duro enfrentamiento entre dos bloques con dos formas distintas de ver el papel del OIEA en el futuro de la energía nuclear. Occidente ve en el OIEA un instrumento para combatir la proliferación, y los países en desarrollo esperan del Organismo un estímulo al desarme nuclear y un incremento del in-



Mohamed ElBaradei, director general saliente del OIEA.



El nuevo director general del organismo, Yukiya Amano.

tercambio tecnológico que impulse su uso energético.

Amano es considerado como un candidato con un perfil marcadamente técnico, en claro contraste con el espíritu muy político de la gestión de ElBaradei, que causó fricciones con EE UU. Al frente del OIEA durante doce años, Mohamed ElBaradei ganó junto con el or-

ganismo el premio Nobel de la Paz en 2005. El antiguo director destacó por introducir “lo nuclear” en la agenda mediática mundial, resistiendo las presiones de algunos gobiernos a declarar la existencia de armas de destrucción masiva en Irak así como denunciando el bombardeo israelí de un falso centro nuclear en Siria.

Del nuevo director general, que fue director de la misma Junta de Gobernadores que le eligió, se espera una postura menos política. Principalmente que resuelva la incógnita del futuro del uranio enriquecido iraní, que según la idea alemana pasa por establecer centros regionales de enriquecimiento de uranio controlados por el OIEA. Washington presionará nuevamente para que el OIEA envíe más inspectores internacionales a verificar las instalaciones, por lo que habrá que ver si Amano hace uso de su experiencia diplomática o cede a este previsible envite. El futuro del programa nuclear del régimen de Pyongyang es otro de los asuntos pendientes que deberá afrontar. Su predecesor dejó el cargo asegurando que la diplomacia es el único camino para evitar la aparición de nuevas potencias nucleares, y sostuvo hasta el final que la única forma de convencer a otros países para renunciar al arma nuclear es a través del desmantelamiento de los arsenales de las potencias nucleares. En 2010 se pondrá a prueba la habilidad de Amano para equilibrar los peligrosos desequilibrios internacionales y permitir el acceso universal a la energía atómica para usos benéficos.

Retos de 2010

En el discurso de toma de posesión de su cargo, Yukiya Amano destacó como retos para 2010 el incremento del riesgo de la proliferación nuclear y del terrorismo nuclear, el incremento de la demanda energética y las posibles consecuencias para el medio ambiente, la seguridad alimentaria, el agua como recurso indispensable para la vida, la salud humana y la crisis económica. Para enfrentarlos cuenta con 782 expertos en la ciudad del Danubio. La mayoría de los expertos y los que tienen mayor responsabilidad siguen siendo norteamericanos, que cuenta con 91 expertos entre los que hay tres directivos y 30 managers en puestos claves.

Después el grupo más numeroso es el de británicos (49) y franceses (47). España cuenta con 18 expertos nucleares, entre los que hay seis inspectores nucleares, aunque ninguno ostenta un puesto directivo. Todos ellos se encuentran ahora bajo la batuta de Amano que dirigirá a través de seis subdirectores el quehacer de una compleja organización en las orillas del Danubio.

La estructura del OIEA: los pilares

El OIEA tiene un mandato dual en lo que se refiere a la seguridad y al desarrollo. Aún así su mensaje principal, en un momento en el que las necesidades energéticas del mundo en desarrollo crecen exponencialmente, se basa en el uso seguro y pacífico de la energía nuclear, hacer “átomos para la paz”. Ya desde 1957 trabaja con este propósito con la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y otros muchos organismos internacionales de rango mundial o regional. Junto a estas organizaciones especializadas de Naciones Unidas desarrolla e incentiva la utilización de técnicas nucleares en la alimentación, agricultura y medicina.

Desde que en 2002 asumiera como propios los “objetivos del milenio” de Naciones Unidas, el organismo centra sus esfuerzos en proporcionar razones para que los átomos se utilicen para el desarrollo social, económico y medioambiental de sus 150 países miembros. Sus actuaciones se basan en tres pilares o áreas: las salvaguardias y la verificación, la seguridad nuclear, y la ciencia y tecnología. Estas tres áreas de conocimiento están cubiertas por seis departamentos:

—Departamento de Cooperación Técnica, encargado de la implementación de programas, apoyo y coordinación. A su cabeza está la mujer con mayor responsabilidad en el OIEA, la mejicana Ana María Cetto. Esta subdirectora general

del OIEA (la única mujer de los seis puestos de esta categoría que tiene el organismo) cuenta con un presupuesto anual de 70 millones de dólares para proporcionar equipos, servicios y cursos a 100 países agrupados en cuatro áreas geográficas: África, Asia y Pacífico, América Latina y Europa.

—Departamento de Energía Nuclear, encargado del Centro de Energía Nuclear, a donde llegan datos de todo el mundo sobre posibles actividades nucleares. El departamento lo dirige el ruso Yuri Sokolov.

—Departamento de Seguridad Nuclear, que engloba la Sección de Seguridad y Coordinación, el Centro de Incidencias y Emergencias, y la Oficina de Seguridad Nuclear. El departamento lo dirige el japonés Tomihiro Taniguchi.

—Departamento de Dirección, que engloba las áreas de recursos humanos, intendencia y contratación, informática y documentación. Este departamento está dirigido por el norteamericano David Waller.

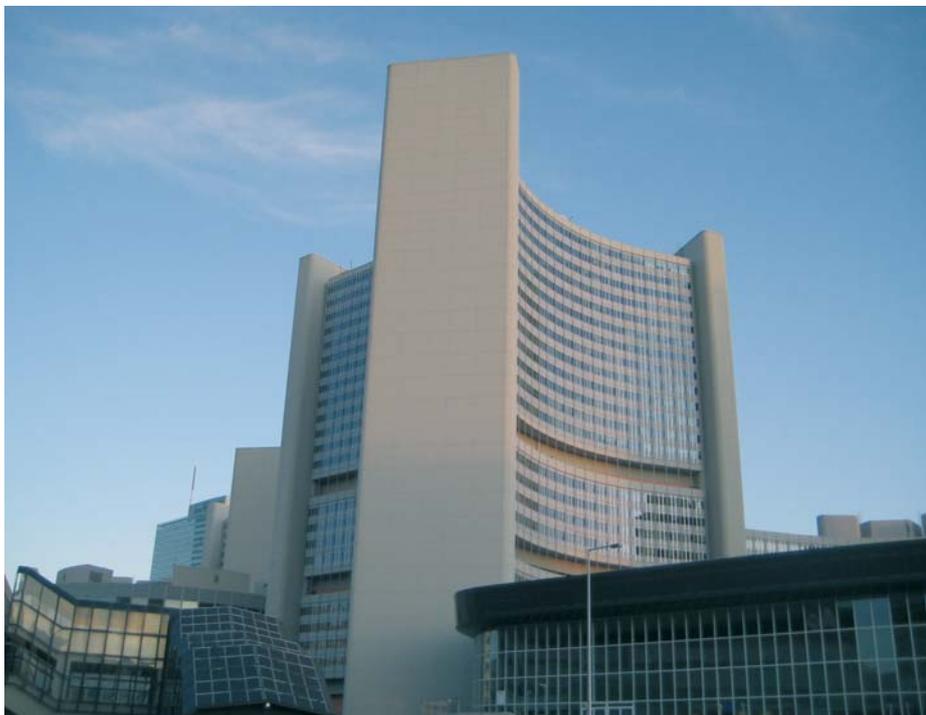
—Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares, el más activo en programas destinados a promover el uso pacífico de la energía nuclear. Está dividido en varias secciones: salud humana, laboratorios, alimentación y agricultura, ciencias físicas y químicas, y ciencias marinas. Está dirigido por el alemán Werner Burkart.

—Departamento de Salvaguardias, también dividido en varias secciones como la de planificación y proyectos, apoyo técnico y las de operaciones A, B y C. Está dirigido por el finlandés Olli Heinonen.

Las tres áreas temáticas fundamentales sobre las que se dividen el trabajo son las salvaguardias, la seguridad nuclear y física, y la ciencia y tecnología.

Salvaguardias y verificación

Según el antiguo director del OIEA, las salvaguardias son la piedra angular de los tra-



Sede del OIEA en Viena.

tados, ya que la inspección y control de la tecnología nuclear a través de inspectores internacionales es fundamental para esclarecer posibles intenciones.

Desde hace más de cuatro décadas, el Organismo Internacional de la Energía Atómica es el inspector nuclear del mundo, encargado de verificar la observancia y respeto al Tratado sobre la No-Proliferación de las armas nucleares (TNP). Para poder actuar efectivamente como inspector en un país determinado, el Organismo tiene que contar con su consentimiento. Sólo entonces el OIEA puede certificar la inexistencia de posibles materiales y actividades no declarados. Hasta la fecha 160 países mantienen acuerdos de salvaguardias, lo que supone que se someten al escrutinio de los inspectores encargados de verificar el uso pacífico de los materiales, instalaciones y actividades nucleares. Las actividades de salvaguardias se realizan en más de 900 instalaciones, entre las que se encuentran centrales nucleares, reactores de investigación e instalaciones y lugares de almacenamiento del combustible.

Al menos 30 países tienen en la actualidad reactores nucleares, fuente del material nuclear mundial ubicado en otros tantos 70 países más. Este material está “salvaguardado” por los acuerdos que vigila el OIEA, pero aún así el organismo advierte que hay otros 90 países con los que no se han concluido acuerdos de verificación y por lo tanto les ha resultado imposible verificar si están utilizando energía nuclear de forma ilícita. La importancia de las salvaguardias, que suponen un conjunto de actividades que verifican que los países respetan los acuerdos alcanzados, es fundamental para crear confianza entre los países, y en los años de ElBaradei han aumentado su significación ya que además el OIEA ha analizado el programa nuclear de los países y verificado también la ausencia de actividades ilícitas.

Los mecanismos y formas de verificar el uso final del material nuclear han ido en continuo aumento desde hace más de diez años. El Protocolo Adicional a los Acuerdos de Salvaguardia de 1997 representó un significativo paso

hacia delante, ya que estableció nuevas formas de recoger información adicional sobre las instalaciones nucleares y sobre actividades relacionadas con el ciclo de combustible, incluyendo aquellas en las que no se utiliza material nuclear (investigación, fabricación de equipos...). Otro aspecto fundamental fue el establecimiento del llamado “acceso complementario”, una nueva modalidad de acceso para los inspectores del OIEA con la que quedan habilitados para acceder a cualquier lugar dentro de los emplazamientos nucleares con un preaviso de 24 horas. Este preaviso se reduce incluso a dos horas si lo solicitan, mientras realizan una inspección de salvaguardias.

Para hacer el sistema de salvaguardias no sólo más efectivo sino también más económico, actualmente el OIEA ha puesto en marcha el Sistema de Salvaguardias Integradas para que sustituya en un futuro a las salvaguardias clásicas y al Protocolo Adicional. Con este nuevo sistema aumenta la frecuencia de las inspecciones, que pueden realizarse en el tiempo que se determine mínimamente necesario para fabricar una bomba nuclear desde que se produce la desviación de material nuclear.

El sistema de salvaguardias representa así una evaluación del material nuclear de los países, la certificación internacional de que el mismo se utiliza de forma correcta, y la verificación de su programa nuclear. El día a día de alrededor de 145 países conlleva suministrar material nuclear a las instalaciones del OIEA para su correcto análisis y escrutinio por parte de los inspectores. Esta práctica pretende dar una cierta seguridad a una realidad mundial en la que cada vez hay más países con el potencial de enriquecer uranio y reprocesar el plutonio, lo que reduce enormemente el tiempo necesario para desarrollar el arma nuclear.

Seguridad nuclear y seguridad física

Tras los atentados del 11 de septiembre en Nueva York, la posibilidad de que el arma nuclear llegara a las manos de los terroristas se hizo más real que nunca. Hasta esta fecha, el OIEA había establecido protocolos de actuación y salvaguardia precisos para proteger el material nuclear y otro material radiactivo de robos, sabotaje o cualquier acto que pudiera conllevar el tráfico ilegal nuclear o radiactivo. Sin embargo el nuevo escenario, planteado tras los atentados terroristas de Nueva York, así como los posteriores de Madrid y Londres, llevaron a crear un programa específico para ayudar a enfrentar el posible riesgo de un ataque terrorista nuclear.

El actual plan de seguridad física de 2006-2009 adapta sus propuestas a la nueva situación mundial promoviendo un incremento en el número de instrumentos internacionales para combatir el terrorismo nuclear. Sus principales áreas de actuación se centran en el análisis y coordinación de las necesidades de cada país, la prevención de ataques terroristas nucleares y los mecanismos de respuesta. El plan otorga prioridad a la implementación de los acuerdos internacionales ya sean vinculantes o no, aspecto que representa el talón de Aquiles de las organizaciones internacionales.

Previendo la dificultad que supone la implementación de acuerdos, el OIEA propone desarrollar los mismos sirviendo de guía a los países, revisando las necesidades en su día identificadas para adaptarlas a su realidad más próxima, y estableciendo vías que faciliten el intercambio de información a través de bases de datos, conferencias o incluso programas de pasantías.

El Centro de Incidencias y Emergencias se creó en 2005. Proporciona un sistema integrado de respuesta pronta entre autoridades nacionales, organizaciones

internacionales, y expertos técnicos para la rápida distribución de información y actuación en caso de incidentes. De esta forma la comunidad internacional establece un protocolo de respuesta y coordinación en el que también juega un papel importante la Oficina de Información Pública.

Ciencia y tecnología

El OIEA quiere además aportar a las futuras generaciones soluciones pacíficas que incrementen paz y estabilidad gracias a la energía atómica. Los “objetivos del milenio” de Naciones Unidas son la meta a la que se dirige la organización, que pretende así ayudar a alcanzar un desarrollo sostenible y prosperidad en sus países miembros. En un mundo en expansión con cada vez mayores necesidades energéticas, la energía nuclear es “la energía del desarrollo”.

La agricultura

Junto con la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el OIEA trabaja para determinar y mitigar las dificultades que limitan la seguridad alimentaria, facilitando la adopción de biotecnologías nucleares y conexas. En este campo, metas concretas son mejorar las prácticas de gestión del agua y los suelos, la nutrición de los cultivos y la lucha contra las plagas de insectos.

A través del uso de isótopos estables y radiactivos como indicadores moleculares, los expertos del OIEA analizan la forma en la que las plantas utilizan los nutrientes esenciales. Mediante el uso de complejas técnicas, determinan las necesidades de nutrientes y de agua de los cultivos, proponiendo alternativas sostenibles a zonas de cultivo salinizadas y con riesgo de desertificación. El programa de gestión de los suelos, el agua y la fitonutrición suponen un estudio de los cultivos, con el fin de conservar los recursos hídricos y prevenir el aumento de la degradación de las tierras marginales.

Actualmente el OIEA está realizando un proyecto de cooperación técnica en Burkina Faso, Malí, Níger y Senegal. El proyecto se basa en la intensificación de la agricultura sostenible en las tierras más adecuadas para el cultivo, la conversión de tierras marginales reduciendo o eliminando el pastoreo extensivo de pastizales de baja productividad, y la restauración de tierras y ecosistemas degradados. El OIEA asiste y asesora técnicamente a estos países suministrándoles el equipo necesario para utilizar las técnicas isotópicas para mejorar la gestión integrada de nutrientes y agua. También les ha ayudado a utilizar técnicas nucleares para inducir mutaciones, por ejemplo en un arroz tolerante a la sal o un maíz resistente a las sequías.

El agua

Para el desarrollo sostenible es clave la gestión de los escasos recursos hídricos del planeta. Un uso innovador de la técnica nuclear se encuentra en la hidrología isotópica, que utiliza tanto isótopos estables como radiactivos para seguir los movimientos del agua en el ciclo hidrológico. Los isótopos pueden utilizarse para investigar las fuentes de aguas subterráneas, determinando su origen y forma de recarga, así como los posibles riesgos de contaminación con agua salada. El determinar el ciclo hidrológico a través de las marcas que quedan en las moléculas de agua es importante para que los hidrólogos tracen mapas de las fuentes de agua subterránea. Además también sirve para que los climatólogos reúnan datos más fiables sobre la evolución climática y puedan adelantarse a las futuras consecuencias de posibles cambios climáticos. Además los isótopos son una poderosa herramienta que se puede utilizar para investigar fugas en presas y embalses, para determinar la fuente de contaminación del agua y para identificar embalses subterráneos adecuados



Celebración de una reunión de los países miembros en la sede del OIEA en Viena.

para el abastecimiento de vapor a centrales geotérmicas.

La medicina

En el campo de la medicina, el OIEA fomenta el uso de las técnicas nucleares para prevenir, diagnosticar y tratar una gran variedad de enfermedades y dolencias que minan la salud. Por ejemplo, en el diagnóstico de enfermedades promueve la utilización de radiofármacos como trazadores del funcionamiento de los órganos, el uso de la tomografía computerizada que proporciona imágenes transversales del cuerpo, o la utilización de radioisótopos en pruebas de laboratorio. Para el tratamiento de enfermedades, la medicina nuclear es especialmente útil en la destrucción de células cancerosas por radioterapia, o en la utilización del yodo radiactivo para el tratamiento del hipertiroidismo. Además la radiación en la medicina nuclear también sirve para esterilizar los injertos de tejidos y el equipo médico.

El dicho “somos lo que comemos” subraya la importancia de la nutrición en

la salud humana. Gracias a la utilización de técnicas nucleares e isotópicas, el OIEA ha ayudado a resolver problemas de nutrición en varios países sudamericanos. Por ejemplo, en Chile gracias a los datos conseguidos con instrumentos nucleares, se comprobó la necesidad de modificar los programas de intervención nutricional para niños de preescolar. El resultado fue una reducción de la anemia infantil del 30% al 5% en un año. El OIEA, por medio de proyectos de investigación y capacitación técnica, está ayudando a numerosos países a utilizar estas técnicas y a aprender de las experiencias del prójimo.

En enfermedades como el paludismo y la tuberculosis, la clave de la curación consiste en determinar el tratamiento con los medicamentos apropiados. La resistencia a los medicamentos es un grave escollo en la recuperación del paciente. El OIEA ha puesto a punto métodos moleculares que permiten estudiar las variaciones genéticas causantes de la resistencia a los medicamentos. Estos métodos se sirven de isótopos radiactivos

que “etiquetan” el material genético del organismo patógeno. Así se determinan las variaciones y la resistencia a los medicamentos en cuestión de horas, mientras que con los métodos tradicionales esta información podría tardar hasta 28 días en obtenerse.

Las campañas de prevención del cáncer subrayan que el cáncer se cura, pero es cierto que esto es así principalmente en los países en los que los pacientes tienen acceso a las últimas terapias. Hoy en día la radioterapia, una aplicación médica de la radiación, continúa siendo un elemento principal del tratamiento del cáncer. En África, 27 de los 53 países del continente no tienen ninguna equipo de radioterapia, cuando en Europa hay uno por cada 250.000 personas.

El OIEA inició en 2004 el “Programa terapia para actuar contra el cáncer” con la finalidad de coordinar esfuerzos tanto de organizaciones internacionales como de la empresa privada para llevar estos avances tecnológicos a los más necesitados. Como complemento a la cirugía y la quimioterapia, la radioterapia es el uso de la radiación en condiciones de seguridad. En concreto, el OIEA presta asistencia técnica a los países para que apliquen las normas de dosimetría de la radiación y las técnicas internacionales de garantía de calidad de los aparatos de radioterapia. La finalidad es salvar miles de vidas y que los actuales recursos económicos se utilicen de la manera más eficiente.

España fue el país número 39 en entrar a formar parte del OIEA en agosto de 1957. Hasta la fecha, ha firmado y ratificado la práctica totalidad de los tratados y acuerdos del organismo por encima de sus vecinos galos y lusos. Es parte activa del OIEA colaborando con expertos destacados así como parte de la Junta de Gobernadores hasta finales de 2010.



Un puente entre el Consejo y la sociedad

La tarea esencial encomendada al Consejo de Seguridad Nuclear, que justificó su creación en 1980, es la de garantizar la seguridad de las instalaciones nucleares y radiactivas de nuestro país. Misión complicada, debido a la complejidad de las instalaciones, que exige al organismo un elevado nivel de capacitación técnica y por tanto se convierte en un reto que se viene cumpliendo sobradamente, como es ampliamente reconocido y hace que el organismo pueda tomar sus decisiones con suficiente conocimiento de causa. No obstante, teniendo en cuenta que el objetivo final es proteger a la población y al medio ambiente de los riesgos asociados a las radiaciones, esta labor técnica, y su correlato de actuaciones normativas y coercitivas, queda incompleta si la sociedad no percibe la labor realizada, si no se transmite la suficiente credibilidad y confianza en el organismo para que la sociedad, a la que tiene la misión de proteger contra los efectos indeseables de las radiaciones ionizantes, se sienta realmente protegida.

› **Natalia Muñoz Martínez**
asesora jefa de
Comunicación del CSN

› **Concha Muro de Zaro**
asesora jefa de Información
y Publicaciones del CSN

La comunicación es una pieza fundamental en la sociedad. Sin ella no es posible evolucionar, crecer y desarrollar. Sin embargo, para que exista una buena comunicación, sin interferencias que alteren el mensaje, es preciso apostar por la transparencia y el acceso a la información. El reto se presenta a la hora de trasladar conceptos y conocimientos científicos que no siempre son fáciles de comprender para aquellos que no han hecho de la ciencia su herramienta de profesión y sin embargo, sienten curiosidad por lo que les rodea: qué ocurre, cómo, cuándo, dónde, a quién, por qué...

Por ello, es de vital importancia que las actividades de información pública y transparencia lleguen a la sociedad para cumplir los cometidos encomendados al Consejo, entre los que se encuentra las obligaciones derivadas de la ratificación del Convenio Aarhus, que garantiza el derecho de los ciudadanos al acceso a la información y a la participación.

Ésta es una pretensión casi tan complicada como la labor técnica del Consejo ya que vivimos en una sociedad sometida a un bombardeo continuo de mensajes

publicitarios y empapada de información, donde la abundancia de datos diluye la capacidad de su asimilación y análisis y donde las voces más escuchadas no son siempre las más lúcidas. Consecuentemente, el CSN multiplica sus esfuerzos ante los ciudadanos para hacerse oír a pesar de la existencia de dos importantes limitaciones: la complejidad científica y técnica de la información que emite, y que supone un esfuerzo especial de carácter divulgativo, y la especial sensibilidad que los temas nucleares y radiactivos suscitan entre amplios sectores de la sociedad, lo que exige al organismo dejar plena constancia de su independencia y neutralidad con respecto a todo tipo de instituciones, empresas y organizaciones.

Si el derecho a la información es contemplado a nivel constitucional e internacional, es que asiste universalmente a todas las personas por igual. Las entidades públicas han de colaborar en el ejercicio de ese derecho ante las peticiones de acceso a las mismas, salvo en aquellas ocasiones que la información constituya un bien público tan importante como para denegarla de manera justificada. En la acti-



Celebración de una rueda de prensa en la sede del CSN.

vidad del Consejo esta premisa implica que toda la información que salga del organismo ha de ser gratuita.

Y es que, consciente del interés que la sociedad manifiesta hacia el uso de las radiaciones ionizantes, el CSN considera la comunicación una cuestión esencial entre sus obligaciones de servicio público, y así se ha establecido en la Ley 33/2007 de reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, en su artículo 14 que insta al Consejo a facilitar el acceso a la información a los ciudadanos.

Para garantizar no sólo que la labor y la misión del CSN llegan a la sociedad, sino también percibir cómo llega, el Consejo emplea diferentes canales, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y dispone de dos áreas de trabajo: el Área de Comunicación y el Área de Información y Publicaciones

El Área de Comunicación es la encargada de convocar y atender a los medios de comunicación para aquellas actividades que acerquen la realidad del CSN a la opinión pública, gestionando las solicitudes de información y entrevistas de los medios de comunicación que se ponen

en contacto con el Gabinete Técnico de la Presidencia y prestando apoyo al personal técnico del Consejo que lo requiera ante la eventualidad de un contacto con los periodistas. Esta tarea de gestión lleva aparejada la precisión y rapidez que exige el rigor técnico. Precisamente, el rigor técnico y la rapidez son dos de las características de las que se compone la *batalla* con los medios. ¿Es mejor ofrecer la información sin más? O ¿Es más adecuado trasladar esa información lo más detallada posible aunque se retrase ligeramente su difusión?

Además de la relación directa con los medios existen otras actividades de las que hay que dar traslado nada más producirse, como son los sucesos, sobre los que se elaboran y emiten notas informativas, los acuerdos del Pleno, las visitas institucionales o la participación en los comités de información

Periódicamente se realizan en el CSN ejercicios de simulacros de emergencia en los que se simulan accidentes en instalaciones nucleares y su forma de respuesta, en colaboración con otras instituciones. El Área de Comunicación participa en estos

ejercicios como parte del Grupo de Información y Comunicación en la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN, además del impulso a la puesta en común de *know-how* en materia de información a la opinión pública con reguladores extranjeros de nuestro entorno y participación activa en grupos específicos constituidos a nivel internacional.

Como es obvio, en estas tareas de información a la población en general se trabaja intensamente con los medios de comunicación de ámbito nacional, sin embargo esta información tiene más impacto en la prensa regional. De hecho, cada año se atienden alrededor de 800 llamadas telefónicas de solicitudes de información procedentes de periodistas de estos medios. Precisamente por ese reflejo en la prensa regional y porque es importante para un organismo, poco conocido dada la especialización de su trabajo, el Consejo trabaja para que los ciudadanos le puedan poner *cara*. La participación en los comités locales de información cumple esta misión. Cada año, el Consejo está presente en los encuentros que se llevan a cabo en los municipios de los entornos de las centrales nucleares españolas. En estas reuniones, el CSN aporta los temas que los habitantes de dichos municipios le sugieren y otros que el organismo considera importantes.

Información a un "clic"

Como hemos dicho anteriormente, a la hora de dar una información hay que tener en cuenta varios parámetros, tres de ellos son muy importantes y merecen una reflexión: la precisión, el rigor técnico y la rapidez. Estas características plantean con frecuencia un dilema ¿es mejor ofrecer la información cuanto antes, aunque esté incompleta, o es más adecuado trasladar esa información lo más detallada posible aunque se retrase ligeramente su difusión?

Para superar esas preguntas y pulir diferencias, el CSN apostó en el año 2008 por la renovación de su página web. El re-

sultado, implantado en febrero de 2009, ha sido la instalación de *paredes de cristal* en Internet para la actividad del Consejo de Seguridad Nuclear. El nuevo sitio web permite al internauta acceder a las actas de inspección a las que se somete a las centrales nucleares, a las actas de reuniones del Pleno del CSN, así como a las relaciones que el Consejo mantiene con las instituciones y mucha más información a través de las más de 900 pantallas de las que se compone www.csn.es.

La rapidez en la difusión de la información se logra a través de la web, pero ésta también debe ser ágil y fácil de consultar, ya que si no la efectividad del trabajo se ve aplacada por búsquedas farragosas que chocan frontalmente con el principio de transparencia. Para evitar esa situación, en la portada de la página web del CSN se pueden consultar los estados operativos de cada una de las centrales nucleares, las noticias del Consejo y, entre otras cosas, las notas de prensa correspondientes a los sucesos que ocurren en las instalaciones.

Sin embargo, ofrecer información únicamente de carácter técnico a través de la página web puede limitar en exceso el número de usuarios que se acerquen al espacio del CSN. Por este motivo, se incluyó un módulo de carácter más divulgativo sobre temas científicos relacionados con la actividad del Consejo, denominado *Canal Saber*, que dispone de diferentes apartados, algunos incluso interactivos, que permiten empezar desde cero en cuanto a conocimientos sobre las radiaciones ionizantes, sus usos y el funcionamiento de las centrales nucleares.

Además desde la página web se puede acceder a diversas direcciones de correo electrónico tanto para solicitar cualquier tipo de información puntual o concreta (contestada directamente por los técnicos implicados) como para demandar cualquier publicación que es remitida, como ya se ha dicho anteriormente) de forma totalmente gratuita.

Otros canales de difusión

No cabe duda de que la relación con los medios es una parte importante de la política informativa del CSN, pero en su ánimo de llegar a la población mantiene además una política proactiva utilizando todos los canales que tiene a su alcance. Este acercamiento a la sociedad se hace a través del Área de Información y Publicaciones desde donde se elabora material, se organizan visitas al Centro de Información, jornadas, conferencias... es decir, se trata de utilizar las herramientas disponibles para crear canales de divulgación que acerquen y den a conocer el CSN a la sociedad.

Publicaciones

En el año 1996, entre las decisiones estratégicas que se adoptaron para incrementar la credibilidad del organismo destaca la de potenciar la edición de publicaciones. Se implantó un Servicio de Publicaciones que inició su andadura con la creación de unas colecciones que recogieran las tareas y actividades, tanto en lenguaje técnico como divulgativo, que el organismo quería transmitir a la ciudadanía para, de esta forma, proporcionando información, poder implicar al público en su toma de decisiones, a pesar de las dificultades que entrañan las materias como la “tecnificación” del lenguaje o el rechazo que suscita todo lo que se refiere al mundo nuclear y radiológico.

La finalidad de la información que proporciona el CSN a través de sus publicaciones es la de facilitar medios adecuados y conocimientos a aquellos colectivos que, por sus especiales características, son susceptibles de necesitar un mayor aporte de información, de forma que puedan comparar con otras alternativas, que adquieran aquello que realmente necesitan y conozcan las implicaciones de su elección. Para ello, esta información debe ser concisa y suficiente, presentada en tiempo adecuado y de forma comprensible, con un lenguaje seguro y cla-

ro. Además es totalmente gratuita para que sea accesible a toda la población sin discriminación alguna.

Todos los años se somete a la aprobación del Pleno del Consejo un Plan de Publicaciones que cuenta con trabajos realizados por los técnicos del organismo, planes de investigación, ponencias, conferencias... títulos todos ellos relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, además de folletos y material divulgativo. El fondo editorial del CSN asciende a más de 500 títulos y entre ellos se encuentra el *Informe anual de Actividades*, que se edita todos los años y que por ley el organismo está obligado a remitir al Parlamento para dar cuenta de sus actividades; entre las publicaciones periódicas también se encuentra al edición de la revista *Alfa*, revista que en el año 2008 se le dio un giro importante, tanto en lo que se refiere a los contenidos (reportajes, noticias, entrevistas y artículos técnicos) como al diseño, para convertirse en un medio que permita comunicar con un público mucho más amplio, incluyendo sectores de la población con capacidad de influencia en la opinión pública, además de periodistas, políticos, empresarios, organizaciones de consumidores, de protección ambiental, directivos, ayuntamientos, gobiernos y parlamentos regionales así como a suscriptores que a través de un boletín solicitan dicha publicación.

Como ejemplo de la distribución de ejemplares que se realiza desde el organismo podemos decir que en el año 2008 se han distribuido 79.747 publicaciones técnicas y divulgativas. Estas publicaciones se incorporan a la web institucional desde donde se puede descargar todo el catálogo de publicaciones en formato PDF.

Centro de información

Otro puente tendido por el CSN para mejorar el conocimiento de su actividad por parte de la sociedad es el del mantenimiento de un Centro de Información de

tipo expositivo abierto a todo tipo de visitas (predominan las realizadas por grupos de alumnos de secundaria) y diseñado con modernas técnicas museísticas, incluyendo módulos de carácter interactivo. Su propósito es recoger de manera divulgativa los conceptos básicos para comprender el mundo de las radiaciones ionizantes y sus aplicaciones en la industria, la medicina y la investigación, así como sus riesgos y los controles que es necesario llevar a cabo para garantizar la seguridad.

El Centro de Información se creó en el año 1998 y fue una apuesta por acercarse a la sociedad y contribuir a la objetividad en un asunto siempre polémico. Se encuentra ubicado en la propia sede del CSN.

Además de los grupos de alumnos de institutos y colegios, este pequeño museo recibe visitas de estudiantes universitarios, de instituciones públicas y privadas y está también abierto al público en general. Además, está adaptado a usuarios con necesidades especiales, como es el caso de personas con minusvalías visuales, los cuales pueden acceder o representar la información que se ofrece con sistemas de lectura braille, apoyarse con sistemas de síntesis de voz y en otros casos con maquetas.



Vista parcial de las instalaciones del Centro de Información del CSN.

Para atender el Centro de Información, el CSN cuenta con personal cualificado y formado en la atención al público, que atiende y guía a los visitantes a lo largo del recorrido. La visita al Centro se plantea como un recorrido por cuatro ámbitos dotados de 29 módulos interactivos.

Durante el año 2008, el Centro de Información del Consejo recibió 6.740 visitantes, de los cuales 6.453 han sido alumnos de centros públicos, concertados y privados, centros de educación de adultos, universidades y particulares y 287 han sido representantes de instituciones, empresas y otros colectivos. Las personas interesadas y que no puedan acceder a estas visitas guiadas pueden entrar en la página web del CSN-canal saber y podrán realizar una visita virtual a dicho Centro.

Conferencias, ferias y congresos

Entre las actividades divulgativas organizadas por el CSN, se encuentra la organización de un ciclo anual de conferencias relacionadas con la ciencia, la tecnología y la regulación y el uso de las radiaciones ionizantes, que representan una aportación importante y de actualidad. Las conferencias son impartidas por personas relevantes y expertos de reconocido prestigio en el ámbito académico.

El objetivo de estas conferencias, abiertas al público general, es ampliar los medios divulgativos que mantiene el Consejo para acercarse a la sociedad, pero también persiguen objetivos de interés para el propio personal del CSN, ya que con frecuencia tienen carácter más técnico. Entre los ponentes participantes en los últimos dos años destacan Manuel Toharia, Margarita Salas, Andris Piebalgs y Dale Klein

Otro tipo de actividades incluidas en el esfuerzo infor-

mativo del CSN es la participación en congresos, ferias y exposiciones. El organismo pretende con ello tener contacto directo con la población, suministrando todo tipo de material divulgativo y técnico y proporcionando cualquier información que se demande.

La participación habitual consiste en la habilitación de un *stand* de publicaciones en el que se incluyen posters relacionados con el átomo, el espectro electromagnético, la seguridad nuclear, la protección radiológica, la vigilancia radiológica ambiental y las radiaciones en medicina, entre otros. Dentro de este apartado, el Consejo acude a eventos como la Semana de la Ciencia (Madrid, Castilla-La Mancha), la Feria de la salud (Fisalud) y el Congreso Nacional de Medio Ambiente (Conama).

Actividad bidireccional

El CSN pretende gestionar la información y comunicación entre el organismo y un mapa de públicos clave para construir, administrar y mantener su imagen, planificando y deliberando para que se lleve a cabo de modo estratégico. Tiene la característica de ser una forma de comunicación bidireccional, puesto que no sólo se dirige a su público (tanto interno como externo) sino que también lo escucha y atiende sus necesidades, favoreciendo así la mutua comprensión.

Toda esta amplia panoplia de actividades y medios permite afirmar que el objetivo de acercarse a la sociedad mediante la información y la transparencia, que resulta esencial para el correcto cumplimiento de los cometidos encomendados al Consejo, está servido, aunque no cabe relajar el esfuerzo y es necesario seguir ampliando y mejorando estas actividades para ampliar al máximo el conocimiento que la sociedad debe tener de las radiaciones ionizantes, sus riesgos y los medios que el Consejo pone para controlarlos. ©

Transporte de material radiactivo

> Eugenia Angulo
Química y divulgadora



- Los buques de transporte nuclear deben cumplir el Código CNI3, disponiendo de un casco alrededor de las áreas de carga, con estructuras resistentes al impacto, y sistemas redundantes y separados.



- El transporte por tierra se rige por el Reglamento de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID) y por el Acuerdo europeo para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, ADR.

Cada año, alrededor de diez millones de envíos de material radiactivo se realizan por carretera, ferrocarril, mar o aire en todo el mundo. El transporte de materiales radiactivos tiene una larga historia, previa incluso al desarrollo de la energía nuclear, y durante este período el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha desarrollado un estricto régimen regulador a nivel internacional y nacional que ha conseguido un impecable historial de seguridad. Según datos del Instituto Mundial del Transporte Nuclear (WNTI, por sus siglas inglesas), en más de 45 años nunca ha habido un incidente de transporte que haya causado daño radiológico significativo para las personas o el medio ambiente.

Pero la industria nuclear no es ni mucho menos la única usuaria; de hecho, la gran mayoría de envíos —en torno al 95%— no están relacionados con el ciclo del combustible sino que se trata de pequeñas cantidades de materiales radiactivos que se usan con fines médicos de diagnóstico y tratamiento, investigación avanzada o en actividades como la agricultura. Es el caso de fuentes de cobalto, productos radiofarmacéuticos, detectores de humos...

A pesar de la diversidad de áreas, en conjunto este tipo de envíos sólo supone el 2% del transporte total de mercancías peligrosas.

Según el Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo del OIEA, el concepto básico es que la seguridad depende directamente del embalaje. Muy particular y con varios recipientes, puede llegar a poseer materiales absorbentes, estructuras de separación, material de blindajes, dispositivos de refrigeración, de amortiguamiento de golpes y de aislamiento térmico, de manera que actúa como un escudo frente a los efectos de la radiación, los daños causados por el calor, la dispersión de los contenidos o para prevenir una reacción no deseada. Además, los embalajes son sometidos a concienzudos ensayos como pruebas de caída libre, de impacto, térmicas o de inmersión.

En función de la naturaleza del material radiactivo, y por tanto de su peligrosidad, existen cinco tipos de embalajes: exceptuados, industriales, tipo A, tipo B y tipo C (con especificaciones concretas para bultos con materiales fisionables o de hexafluoruro de uranio). El reglamento también establece los criterios para su diseño de acuerdo a la actividad y forma física de los ma-



teriales que contengan y los procedimientos correspondientes para demostrar el cumplimiento de los estándares.

Embalajes exceptuados

Son aquellos en donde el contenido radiactivo presenta niveles muy bajos, de manera que los peligros potenciales son muy reducidos y no requieren de medidas de contención o integridad hermética. Por ejemplo, el embalaje similar al postal usado para transportar productos radiofarmacéuticos para propósitos médicos.

Embalajes industriales

Se utilizan para transportar materiales de baja actividad específica y objetos no radiactivos que tienen bajos niveles de contaminación superficial. Es el caso de maquinarias del ciclo de combustible o partes de los reactores nucleares que hayan sido contaminadas por fluidos refrigerantes.

Embalajes Tipo A

Son usados para el transporte de materiales de actividad media y en su di-

seño se tiene en cuenta la prevención de incidentes pequeños (condiciones normales de transporte). Se usan para transportar radioisótopos para diagnóstico médico, tecnecio, generadores usados en el diagnóstico de ciertos tipos de cáncer que, por su naturaleza isotópica, sufren un decaimiento radiactivo rápido y precisan ser transportados de forma urgente, fundamentalmente por vía aérea. También se usan estos embalajes para transportar algunos materiales del ciclo de combustible.

Embalajes Tipo B

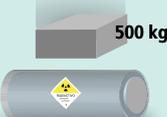
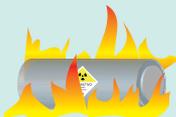
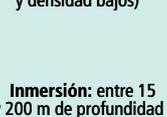
Fuentes de alta actividad, residuos de alta actividad y combustible gastado. Robustos y muy seguros, estos embalajes deben resistir las mismas condiciones normales de transporte que los de Tipo A pero es necesario especificar una resistencia adicional a los sucesos graves (condiciones de accidente de transporte). Se usan para transportar radioisótopos encapsulados de alta actividad para usos médicos o de investigación, combustible nuclear gastado y residuos vitrificados de alto nivel.

Embalajes Tipo C

Se usan para envíos de materiales de alta actividad por vía aérea y han de superar condiciones de accidente de aviación. Son los de mayor protección y usados fundamentalmente para materiales radiactivos del ciclo de combustible. Por el momento, apenas hay diseños de este tipo de bulto.

En general, el transporte marítimo se utiliza para trasladar grandes cantidades de material, normalmente asociadas al ciclo de combustible nuclear, a largas distancias, mientras que por carretera y ferrocarril se transportan todo tipo de materiales para cubrir distancias cortas. Como ya se ha comentado, el transporte por vía aérea suele ser el elegido para el transporte de material médico urgente. Las funciones del CSN son la remisión de informes de seguridad al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la aprobación de los bultos y la autorización de las expediciones, así como el control e inspección en los aspectos de seguridad nuclear y protección radiológica de todas las actividades relacionadas. 

Pruebas de seguridad y ensayos de bultos

Ensayos de condiciones normales		Condiciones de accidente		Condiciones de accidente aéreo	
 Aspersión: con agua durante una hora	 Caída: desde 0,3 a 1,2 m sobre superficie indeformable	 Caída: desde 9 m sobre superficie indeformable	 Perforación: caída desde 1 m sobre una barra	 Peso del bulto ≤ 250 kg	 Peso del bulto ≥ 250 kg
 Apilamiento: cinco veces el peso del bulto durante 24 horas	 Penetración: caída de barra de 6 kg desde 1 metro	 Aplastamiento: caída de plancha de 500 kg desde 9 m (para bultos de peso y densidad bajos)	 Térmico: fuego a 800°C durante 30 minutos	 Térmico: fuego a 800°C durante 60 minutos	 Impacto: choque sobre blanco indeformable a 90 m/s
		 Inmersión: entre 15 y 200 m de profundidad			 Inmersión reforzada: a 200 m de profundidad

› Manuel Toharia
Director del Museo de las
Ciencias Príncipe Felipe
de Valencia

Licenciado en Derecho por la Universidad de Madrid, licenciado y doctor en Ciencias Económicas y diplomado en Desarrollo Económico por la Universidad de Oxford, Luis Gámir Casares es catedrático de Política Económica en la Universidad Complutense de Madrid y, desde diciembre de 2006, vicepresidente del Consejo de Seguridad Nuclear. Su larguísima trayectoria profesional dentro de la Administración del Estado le ha permitido conocerla a fondo y desde sus comienzos: ha sido secretario general técnico del Ministerio de Agricultura (1976-1977), secretario de estado para la Seguridad Social (1978-1979) y ministro de Comercio y Turismo (1980) bajo el Gobierno de Adolfo Suárez y de Transportes, Turismo y Comunicaciones entre 1981 y 1982 siendo presidente Leopoldo Calvo-Sotelo. Diputado en cinco legislaturas, ha sido, entre otras cosas, portavoz de la Comisión de Energía en el Congreso de los Diputados.

“Los objetivos básicos del CSN son la seguridad radiológica y la credibilidad”

Dos años después del nacimiento de *Alfa*, con los ecos ya apagados de la polémica renovación de la licencia de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña y de la sanción récord para la de Ascó por la fuga de partículas de 2008 —que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concretó en 15,4 millones de euros el pasado mes de mayo, la sanción más alta impuesta nunca a una nuclear española— es un buen momento para volver a los orígenes de los objetivos fundamentales del CSN. Luis Gámir, vicepresidente del Consejo desde el año 2006, y profundo conocedor del funcionamiento de la Administración en nuestro país, charla con Manuel Toharia, director del Museo Príncipe Felipe de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia y célebre divulgador científico, de la esencia de estos objetivos. Papel fundamental y obvio para la seguridad nuclear y la protección radiológica —que a Gámir le gusta resumir en un único objetivo de *seguridad radiológica*— pero también uno secundario, aunque vital para conseguir el anterior: la credibilidad y la confianza por parte de la sociedad hacia las actuaciones del CSN.

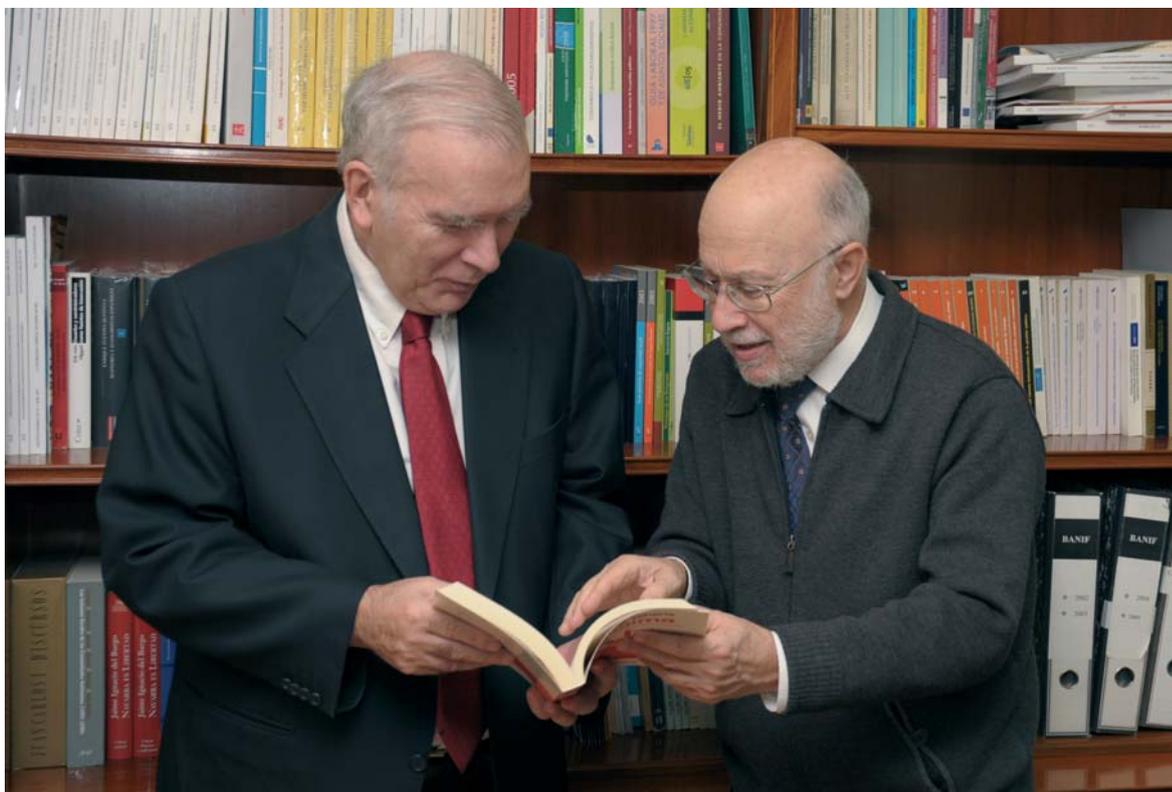
PREGUNTA: *Desde el punto de vista de un experto en economía, nada menos que catedrático de Política Económica, ha profundizado en la problemática de la jerarquización de objetivos y en las relaciones fin-medio. ¿Cómo aplica esa experiencia a su trabajo como vicepresidente del CSN?*

RESPUESTA: Una de las modificaciones que introdujo la Ley 33/07 sobre la Ley de 1980 fue un preámbulo del que se desprende una priorización de la “misión” o de los objetivos del CSN. Se dice que éste “tiene la misión de proteger a la sociedad contra los efectos indeseables de las radiaciones ionizantes”. Y añade más abajo: “El objetivo fundamental del CSN es que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas se lleve a cabo en las máximas condiciones de seguridad posibles”. En otras palabras, el objetivo básico del CSN es la maximización de la seguridad nuclear y de la protección radiológica. Yo suelo emplear el término ‘seguridad radiológica’ para destacar y simbolizar la unicidad de este objetivo básico —incluida la parte de la seguridad física que es de nuestra competencia—. Resulta muy positivo tener un objetivo fundamental único para poder contrastarlo con las políticas que se llevan a cabo.

P: *¿Y cómo se relaciona ese objetivo básico con otros objetivos y con sus instrumentos, es decir, de qué manera se puede afrontar en la práctica?*

R: En este caso, se podría realizar una jerarquización de los demás objetivos que instrumentan esa finalidad básica. En el preámbulo mencionado se destaca que, para el cumplimiento de la misión a la que se ha hecho referencia, y cito textualmente, “es fundamental que sus actuaciones cuenten con la necesaria credibilidad y confianza por parte





de la sociedad”. Todo ello, y no siempre ocurre con los preámbulos, resulta muy coherente con el articulado de la Ley. Así resulta que el objetivo básico secundario es la credibilidad y la confianza por

parte de la sociedad de las actuaciones del CSN, es decir, que podemos hablar de una jerarquía de objetivos con doble cúspide escalonada, si se me permite la expresión: la seguridad por encima de todo, y después, para conseguir este fin, resulta fundamental la credibilidad. Por otra parte en dicho preámbulo se menciona la necesidad de actualizar la Ley de 1980, teniendo en cuenta muy especialmente, entre otros factores,

su previsible adaptación a la creciente sensibilidad social en relación con el medio ambiente. Por ello, procedería introducir a los trabajadores, la sociedad en general y el medio ambiente como las partes del objetivo básico planteado anteriormente.

P: *¿La credibilidad es algo tan importante para el CSN?*

R: De la credibilidad, o directamente de la seguridad nuclear y de la protección radiológica, pen-

den otros objetivos jerarquizados de máxima importancia para conseguir el objetivo prioritario. Por ejemplo, la independencia, tanto respecto al sector como en lo que atañe al Gobierno de turno o a los demás grupos sociales. Pero también la transparencia es básica para la credibilidad, sin olvidar la eficacia que exige, entre otros medios (normativa y modelo regulador), una gran preparación del personal que trabaja en el Consejo. Y la neutralidad como instrumento básico para la credibilidad, pero también para la seguridad.

P: *¿Hay muchos técnicos en el CSN?*

R: Aquí trabajamos 453 personas, de las que un 65% tienen titulación académica, y nada menos que 220 en total pertenecen al Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica. Sí, el CSN es un organismo con un alto nivel de cualificación técnica. Como no podía ser menos, claro.

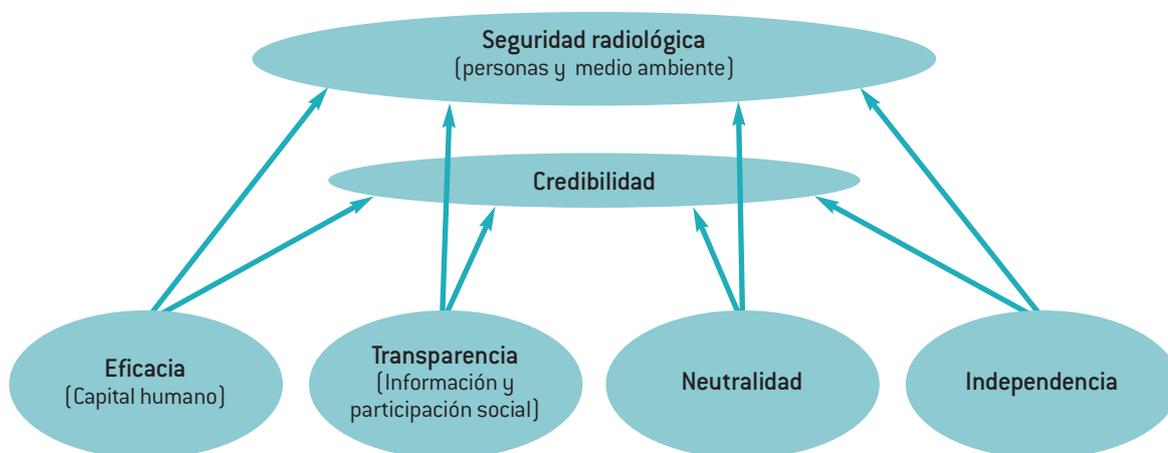
P: *Y supongo que la información que emana de ustedes resulta trascendental.*

R: Es otro objetivo de gran importancia del CSN como desarrollo del principio de transparencia. Se trata de informar a la sociedad y al Gobierno, al Congreso de los Diputados y al Senado, a los gobiernos o parlamentos autonómicos concernidos. Por cierto, el tantas veces citado preámbulo —y ya se da



“La neutralidad es un instrumento básico para la credibilidad”





cuenta de la importancia que le atribuyo porque representa la “filosofía o axiología del legislador” — analiza también una información en dirección contraria: la de los trabajadores de las instalaciones al CSN por cualquier hecho que pueda afectar al funcionamiento seguro de las mismas, protegiendo a dichos trabajadores de posibles represalias por su denuncia.

P: *Eso pone encima del tapete la participación social...*

R: Claro, tenemos que recordar también la participación social. Para ello la Ley prevé la creación, entre otros instrumentos, de un Comité Asesor en el que hay representación institucional, territorial, científica, técnica, empresarial, sindical y medioambiental.

P: *¿Cómo se podría expresar gráficamente esa jerarquización de objetivos? Para un experto puede resultar obvio, pero no resulta tan fácil de visualizar...*

R: Bien, el árbol de objetivos y su jerarquización o su consideración como instrumentos básicos podría ser el que se muestra en el gráfico [en la parte superior de la página]. En las finalidades que no son las dos primeras aparece una doble dependencia, tanto de la seguridad como de la credibilidad, objetivos que se fortalecen desde la independencia, la eficacia, la transparencia y la neutralidad.

P: *Es evidente que está de acuerdo con la importancia que se le da a la credibilidad en el preámbulo de la Ley*

R: Por supuesto. En primer lugar, debe quedar claro que el objetivo fundamental único ha de ser la seguridad radiológica. Después, me parece muy bien que se destaque la credibilidad. Estamos en un “sector controvertido”, por así decirlo, en el que el CSN debe aportar confianza y credibilidad a la sociedad.

P: *En el gráfico cuelgan otros objetivos de los de eficacia y transparencia. ¿Qué función tienen?*

R: Es cierto, aparecen unos subobjetivos dentro de la eficacia y la transparencia que son el capital humano y la información y participación social respectivamente. No cubren la totalidad de los objetivos mencionados, pero son partes muy a destacar, que, con otro enfoque, incluso podrían depender directamente de la seguridad radiológica y la credibilidad.

P: *El concepto de independencia parece crucial, ¿no?*

R: Sin duda, el objetivo de la independencia se podría incluso elevar a segunda línea, es decir, a la altura de la credibilidad. Por otra parte, algunos de los objetivos restantes podrían depender directamente de sólo una de las dos finalidades básicas, pero, aunque apoyan en ocasiones más a uno de los dos objetivos fundamentales, se ha estimado que ayudan también al otro.

P: *Me gustaría insistir en este tema. Si este sector es controvertido, es obvio que en el caso del CSN lo importante es que aparezca ante la sociedad como un ente de la máxima independencia, ¿no?*

R: La independencia, en efecto, es básica para justificar la propia existencia de cualquier consejo regulador. Si no existiese, simplificando al máximo, el Consejo podría ser reconvertido en un organismo más, jerarquizado dentro de un Ministerio. En todo caso, en el CSN el Congreso interviene en el nombramiento de los consejeros y de la presidencia, y luego el CSN rinde cuentas ante una subcomisión parlamentaria sobre sus actividades; por



“La Ley prevé la creación de un Comité Asesor para la participación social”



cierto, esto es algo que no ocurre en todos los organismos reguladores españoles.

P: *¿Y qué ocurre con los americanos?*

R: Si comparamos el CSN con su homólogo americano podemos citar dos temas en dirección contraria. Por una parte, la Nuclear Regulatory Commission americana tiene más independencia en el sentido de que deciden en diversos asuntos —sanciones, normativa, etc.— en los que en España hay un coregulador, que es la “autoridad competente” dentro de la Administración Pública. Sin embargo, en España, si el partido en la oposición gana las elecciones no puede cesar y nombrar un nuevo presidente o presidenta, hasta que se agote su mandato. En Estados Unidos sí puede y, por cierto, Obama acaba de hacerlo.

P: *Cuando hemos hablado de la información, me ha parecido que destacaba la que tiene lugar desde el CSN hacia la sociedad y diversos organismos. Pero, dejando al margen las posibles “denuncias” de los trabajadores, no se ha referido a los cauces de información entre los titulares y el CSN.*

R: De acuerdo con una expresión muy de moda, y que fortalece la idea de la regulación, la información que recibe el CSN es “asimétrica” respecto a la que tiene el titular. Recordemos, por ejemplo, el caso de Ascó. Por eso se deben realizar todos los esfuerzos necesarios para que disminuya esta asimetría. En todo caso, la primera responsabilidad sobre la seguridad la tiene el titular de la instalación, pero la disminución de la asimetría en el mayor grado posible servirá para potenciar la seguridad.

P: *¿Por qué añade a la neutralidad entre estos objetivos que a la vez sirven de instrumentos? Esa faceta no está recogida en el preámbulo de la Ley que nos está sirviendo de guía...*

R: Bueno, a la necesaria neutralidad del CSN en cuanto a la seguridad nuclear se han referido en el Parlamento en muy diversas intervenciones. En mi opinión, la Política Energética no es el objetivo del CSN; eso es cosa del Gobierno o del Parlamento. Nosotros debemos buscar la máxima seguridad radiológica de la energía nuclear, pero

dentro del mix de energías que se decida en otras instancias. No debemos ser ni pro ni antinucleares, sino estrictamente neutrales. Como se ha dicho, este punto es importante para la credibilidad y para la propia maximización de la seguridad radiológica.

P: *Eso recuerda un poco la teoría de juegos de los matemáticos.*

R: En efecto, porque un instrumento importante para el control de los organismos reguladores es precisamente la aplicación de la teoría de juegos. Con ella se analiza la coherencia, la consistencia y, en cierto grado, la predictibilidad de las decisiones que se van tomando.

P: *Para terminar, permítame alguna pregunta un poco más personal. La etapa política de la transición y la obra de Adolfo Suárez y su partido, la UCD, del que fue uno de los pilares importantes, es hoy alabada por todos. Pero en su momento debió de pasar por momentos duros, ¿no?*

R: Fue duro pero extraordinariamente atractivo. El “objetivo básico” era asentar de manera firme la democracia en España. Hubo que superar, primero, la reacción contra la necesaria legalización del PC —incluida la dimisión de Pita da Veiga— y después el 23 F. La lucha contra la crisis económica era un objetivo por sí mismo pero también un instrumento para fortalecer la democracia. La “clase política” que dirigió aquel período, desde diversos partidos, actuó en general con generosidad de miras. En la gran mayoría de los casos la instauración y consolidación de la democracia estuvo por encima de las conveniencias personales o de partido.

P: *Nació en 1942, dos años antes que yo. Y no lo digo por frivolar sino porque, a pesar de que ambos seguimos llevando una vida activa, es obvio que estamos más en las etapas finales de la misma; por edad, incluso podríamos estar ambos ya jubilados. ¿Por qué no lo ha hecho usted? Los franceses y los ingleses hablan de “retiro”, los españoles de “júbilo”... Pero ni usted ni yo parecemos muy jubilados ante la idea; yo desde luego no...*

R: Creo que depende del trabajo que se desempeña, aparte de la capacidad y situación personal. Me parece que debería elevarse la edad legal para optar por “jubilarse” o “retirarse” o seguir trabajando en distintas profesiones y actividades. 

“La primera responsabilidad sobre la seguridad la tiene el titular de la instalación”

La Comisión Europea verifica la situación del CRI-9 y las balsas de fosfoyeso de Huelva



La Dirección General de Transportes y Energía (DG-TREN) de la Comisión Europea, compuesta por cuatro expertos en vigilancia radiológica ambiental, verificó el pasado 18 de septiembre la situación de las actividades de vigilancia que se realizan en los terrenos del Centro de Recuperación de Inertes (CRI-9) así como en las balsas de fosfoyeso de la industria de fosfatos, ambos situados en las marismas de Huelva.

El artículo 35 de Euratom establece que cada Estado Miembro de la Unión Europea “debe crear las instalaciones necesarias a fin de controlar de modo permanente el índice de radiactividad de la atmósfera, de las aguas y del suelo, así como la observancia de las normas básicas. La Comisión tendrá derecho de acceso a estas instalaciones

de control; podrá verificar su funcionamiento y eficacia”. En cumplimiento de este artículo del tratado, la Comisión Europea notificó a las autoridades españolas su intención de realizar esta misión de verificación acordándose como fecha para su comienzo el día 15 de septiembre de 2009.

La misión se inició con una reunión entre los representantes de la DG-TREN y de las distintas partes que tienen o han tenido responsabilidades en ambas zonas: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Ministerio de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Consejo de Seguridad Nuclear, Egmasa y Fertiberia, así como Enresa, Ciemat y las universidades de Huelva y Sevilla.

Tras la reunión, la delegación se dirigió a los terrenos del CRI-9 donde se



Simulacro de emergencia en la fábrica de combustible de Juzbado

La fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca) realizó el 22 de octubre el simulacro anual conforme a lo establecido en su Plan de Emergencia y con la participación de la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN. El ejercicio se inició con el derrame accidental de un bidón de aceite en la zona de tratamiento de residuos, dentro del área cerámica de la nave de fabricación. El derrame junto con la acumulación de material fisiónable dio lugar a un aumento en los niveles de radiación en la zona de residuos sin que se produjera emisión al exterior. También se simuló que un trabajador se había accidentado al caer por una escalera y fue trasladado al hospital Clínico de Madrid para su tratamiento, dos más se contaminaron superficialmente y un tercero resultó irradiado y trasladado al hospital Gregorio Marañón (Madrid). El resto del personal de la fábrica fue evacuado, exceptuando a los miembros del retén necesarios por si la situación hubiera requerido algún tipo de intervención.

realizó una demostración de cómo se recogen las muestras en las zonas de control designadas, que posteriormente son enviadas para su análisis en el laboratorio, y de las mediciones de control radiométrico que se mantienen. Los expertos también visitaron las balsas de fosfoyeso en las que se depositan los residuos de la actividad industrial de producción de ácido fosfórico, así como el área recuperada de la zona.

El programa de la misión de verificación se completó con la visita a los laboratorios pertenecientes a las universidades de Huelva y de Sevilla, que realizaron estudios sobre el impacto radiológico de las balsas de fosfoyeso, así como a los laboratorios del Ciemat y Geocisa en Madrid, encargados de analizar las muestras procedentes del CRI-9.

La misión de verificación finalizó con una reunión de clausura que tuvo lugar

en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear en la que han avanzado conclusiones preliminares de su informe, que será remitido en los próximos meses.

Los resultados muestran que la contaminación permanece limitada a las proximidades de los frentes de inertizado, si bien se considera que se debe mantener el programa de vigilancia y las barreras para asegurar el confinamiento a largo plazo de la contaminación.

En lo que se refiere a las balsas de fosfoyeso, según un estudio elaborado por las universidades de Huelva y Sevilla, los valores de radón sobre las zonas rehabilitadas son equiparables al fondo natural, por lo que el eventual impacto radiológico en la población, así como en los trabajadores del entorno de las balsas, causado por los apilamientos de fosfoyeso está por debajo de los límites fijados en la normativa vigente.

Corea del Sur acogió la 25 reunión de INRA

El 21 y 22 de octubre se celebró la 25 reunión de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), que tuvo lugar en la isla de Jeju (Corea del Sur). Las jornadas de trabajo estuvieron dedicadas a la habitual presentación de informes nacionales sobre aquellas actividades reguladoras de interés acontecidas desde la anterior reunión, celebrada el pasado mes de abril. Este foro se conoce como el G-9 de la seguridad nuclear y está compuesto por Alemania, Canadá, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido, Suecia y España, que estuvo representada por la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten.

El encuentro permitió abordar cuestiones de interés prioritario para las autoridades reguladoras de los nueve países miembros, como el plan a

largo plazo para garantizar el suministro de isótopos radiactivos en el ámbito médico, o el intercambio de datos sobre la seguridad radiológica y física en la gestión de las fuentes radiactivas. En su intervención, Martínez Ten se centró en cuatro puntos clave: la consideración de la cultura de seguridad dentro del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) del Consejo de Seguridad Nuclear, la inclusión del capítulo de seguridad física en ese modelo de evaluación sistemática de las instalaciones, el informe realizado por el Consejo sobre la renovación de explotación para la central Santa María de Garoña y la aprobación de nuevas instrucciones de Seguridad, como la IS-22, que regula la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de las centrales nucleares.

Presentados los resultados del Estudio Epidemiológico a los miembros del Comité Consultivo



El Consejo de Seguridad Nuclear y el Instituto de Salud Carlos III presentaron el 22 de octubre al Comité Consultivo del Estudio Epidemiológico los resultados del estudio que investiga el posible efecto de las radiaciones ionizantes en la salud de la población.

El objetivo es determinar la influencia de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible sobre la salud de la población que reside en su proximidad, además de otras zonas en las que no existen instalaciones pero en las que se producen diferentes niveles de exposición a radiaciones ionizantes de origen natural.

La presentación de los resultados al Comité, presidido por el director técnico de Protección Radiológica del CSN, Juan Carlos Lentijo, fue avalada con la presencia del director general del Insti-

tuto, José Jerónimo Navas, así como con la del subdirector de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad y Política Social, Fernando Carreras.

En esta última reunión, se llevó a cabo un análisis de los informes presentados que, tras un amplio debate, fueron validados por los miembros del Comité. Asimismo, acordaron una ampliación de tiempo que permita alcanzar una mejor comprensión de la información y destacaron la labor llevada a cabo tanto por el Instituto como por el CSN.

Los resultados de la investigación se harán públicos una vez que se dé traslado de ellos al Congreso de los Diputados, respondiendo así a la Proposición No de Ley del año 2005, mediante la cual se instaba al Gobierno a llevar a cabo este Estudio Epidemiológico con rigor y transparencia.

Francisco Fernández, nuevo presidente de la Plataforma Ceiden

Francisco Fernández, consejero del Consejo de Seguridad Nuclear fue nombrado el pasado 16 de octubre presidente de la Plataforma Tecnológica Nacional I+D de Energía Nuclear de Fisión, Ceiden,

cuyo objetivo es coordinar los distintos planes y programas nacionales de I+D, así como la participación española en los programas internacionales, para evitar duplicidades o carencias y optimizar

El CSN aprueba la renovación del permiso de explotación de Santa María de Garona

El Consejo de Seguridad Nuclear aprobó el 28 de octubre las 28 Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que desarrollan los límites y condiciones establecidos en la renovación del permiso de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña (Burgos) para los próximos cuatro años. El pasado 3 de julio, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio aprobó la Orden Ministerial por la que se concedía al titular una autorización de explotación hasta 2013, tras lo cual se procederá al cese definitivo de la actividad de Santa María de Garoña, lo que ha requerido la adaptación de las ITC incluidas en su día en el dictamen técnico del CSN.

Las ITC requieren al titular para la puesta en marcha de una serie de actuaciones de vigilancia, mejora o modificaciones de diseño y se distribuyen entre los siguiente bloques temáticos: actualización por parte del titular de documentos oficiales de explotación e informes periódicos; inspecciones y vigilancia que debe llevar a cabo el titular sobre la integridad estructural de los componentes principales de la planta; programas de mejora identificados en la Revisión Periódica de la Seguridad y propuestas de actuación incluidas por el titular en su solicitud; mejoras en el aislamiento de las penetraciones de contención y sus pruebas de fugas, a la independencia de sistemas eléctricos y a la protección contra incendios y desarrollo de la condición relativa al mantenimiento de la cultura de seguridad de la central.



la actuación de los recursos disponibles. En 2007 se constituyó en plataforma tecnológica.

Este foro fue creado por el Ministerio de Industria y Energía a finales de 1999 en colaboración con el CSN y los principales agentes del sector nuclear, como un punto de encuentro de investigadores y técnicos de fisión nuclear que organiza reuniones de expertos, grupos de trabajo y elabora documentos que puedan ser de utilidad para la citada comunidad y para los gestores de los planes de I+D.

Su presidente asume la labor de coordinación y organización de las reuniones de la plataforma, así como el desarrollo logístico y de apoyo al Consejo Gestor, a los grupos de trabajo y a los miembros colaboradores. Es también el representante del Consejo Rector de Ceiden ante

otros organismos y entidades de carácter público o privado y tiene entre sus competencias la realización de un seguimiento exhaustivo de la gestión de la plataforma tecnológica.

El Consejo Gestor de Ceiden es el órgano encargado de la gestión y la coordinación del funcionamiento de esta plataforma tecnológica, y está formado por 15 representantes, dos de los cuales son personal del Consejo de Seguridad Nuclear. Los miembros del Consejo Gestor son también los encargados de proponer el nombramiento de un presidente y un secretario general, que deben ser siempre personalidades de reconocido prestigio en el ámbito de la I+D. Los representantes actuales por parte del CSN son José Manuel Conde y Carlos Castela.

El CSN recibe a la Sociedad Española de Física Médica



El CSN recibió el 6 de octubre a la nueva junta directiva de la Sociedad Española de Física Médica, encabezada por su presidenta, Natividad Ferrer y el vicepresidente, Alejandro García. Durante el encuentro también estuvieron presentes, además de la presidenta del CSN, la secretaria general, Purificación Gutiérrez, y el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo.

La presidenta del Consejo, Carmen Martínez Ten, realizó una exposición sobre el funcionamiento del organismo destacando además, la importancia de la colaboración entre ambas organizaciones para garantizar un correcto uso de las radiaciones ionizantes y la protección frente a ellas, tanto de los pacientes como de los profesionales que las utilizan y el público en general.

Por su parte, Juan Carlos Lentijo explicó a los asistentes el funcionamiento de la Organización de Respues-

ta ante Emergencias de este organismo y posteriormente se realizó una visita guiada a la Sala de Emergencias del CSN. Por último, los miembros de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Física Médica visitaron el Centro de Información del CSN, un espacio que consta de 29 módulos en los que, a través de medios visuales e interactivos, se explican temas relacionados con el organismo regulador, la historia de las radiaciones, los usos y aplicaciones en la industria, la medicina y la investigación, así como los riesgos y servicios de la energía nuclear.

La visita se enmarca dentro de un programa de encuentros institucionales para impulsar la colaboración con otros agentes interesados en el desarrollo de la misión y funciones del Consejo, único competente en velar por la seguridad nuclear y la protección radiológica de los trabajadores, el público y los pacientes.

Simulacro de emergencia en la central nuclear de Almaraz

El pasado 8 de octubre se realizó el simulacro anual de la central nuclear de Almaraz, en Cáceres, con la participación de la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN y de la Subdelegación del Gobierno en Cáceres.

La actuación del Consejo se desarrolló desde la Sala de Emergencias (Salem), donde se realizó el seguimiento de la instalación y de las actuaciones del titular para la recuperación de las condiciones de seguridad y adopción de medidas de protección radiológica.

El ejercicio simulado se inició con la comunicación oficial por parte de la central, de un incendio de duración superior a 10 minutos, en las proximidades de un equipo de seguridad en la unidad I. Una fuga de agua de refrigeración del reactor a través de los tubos del generador de vapor B derivó en la rotura de los mismos, lo que ocasionó la parada automática del reactor. También se simuló la pérdi-

da de una de las redundancias de suministro eléctrico de emergencia de la central, debido al fallo en el arranque de su correspondiente generador diesel y el accidente de un trabajador que fue atendido en el servicio médico de la instalación.

Durante el simulacro, el CSN recomendó a la Subdelegación del Gobierno en Cáceres la adopción de medidas de protección de la población, centradas en la profilaxis y el confinamiento. El titular de la central declaró la categoría IV (categoría máxima) de su Plan de Emergencias Interior y evacuó a su personal, dejando a un equipo de 40 trabajadores al cargo de la emergencia. Por su parte, el CSN activó su Organización de Respuesta ante Emergencias hasta el modo 3, que implica la participación de todo su personal.

Un suceso de esta naturaleza habría sido clasificado como accidente de nivel 4 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

El CSN se reúne con delegados y subdelegados del Gobierno y la directora de Protección Civil para analizar los planes de respuesta ante emergencias

El 5 de octubre el CSN mantuvo una reunión con los delegados y subdelegados del Gobierno de Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, País Vasco y Valencia, a la que también asistió la directora general de Protección Civil y Emergencias, Pilar Gallego, con el objetivo de estrechar relaciones y analizar las actuaciones relacionadas con los planes de respuesta ante emergencias.

El encuentro, con periodicidad anual, contó también con la presencia de Carmen Martínez Ten, presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear y de los consejeros Luis Gámir, Antonio Colino y Antoni Gurguí. Participaron también la secretaria general del Consejo, Purificación Gutiérrez, y los directores de Pro-

tección Radiológica y Seguridad Nuclear, Juan Carlos Lentijo e Isabel Mellado, así como responsables de la subdirección general de Emergencias.

La reunión permitió abordar la implantación de los Planes de Emergencia Nuclear, la formación y capacitación de actuantes así como el marco de realización de ejercicios y simulacros conforme a la directriz de los Planes de Emergencia Nuclear. Además, se revisó la evolución de los programas de apoyo eventual por parte de los parques de bomberos externos a las brigadas de protección contra incendios propias de las centrales nucleares. Por otro lado, el Consejo informó sobre el desarrollo del Estudio Epidemiológico.



Reunión anual con los inspectores de las comunidades autónomas

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) celebró el 27 de octubre su reunión anual con los inspectores de las comunidades autónomas con las que mantiene acuerdos de encomienda de funciones relacionadas con el control de las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría, programas de vigilancia radiológica ambiental y tribunales de licencias: Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, País Vasco y Valencia.

La reunión contó en su apertura con la asistencia del director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo. Luego, los representantes de las comunidades tuvieron la oportunidad de compartir una intensa agenda de trabajo con personal técnico del CSN donde se abordaron temas relativos a las Instrucciones Técnicas remitidas por el Consejo a las diversas instalaciones radiactivas, a la asignación de dosis administrativas, así como al informe de resultados de las inspecciones realizadas en 2008 en instalaciones radiactivas y de rayos X.

El CSN aprovechó el encuentro para presentar a los inspectores asistentes los trabajos que viene realizando, junto con el Instituto de Salud Carlos III, sobre el Estudio Epidemiológico elaborado alrededor de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo. También se estudiaron diversos aspectos sobre el Reglamento de rayos X, las actuaciones para su implantación y asuntos sobre la inspección de transporte de sustancias radiactivas.

Conferencia de la directora de Recursos Humanos de Microsoft Ibérica

La directora de Recursos Humanos de Microsoft Ibérica, Elena Dinesen impartió el 25 de septiembre una conferencia en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear bajo el título “Desarrollo profesional y social a través de la gestión del cambio: el caso Microsoft”.

En su intervención, Dinesen resaltó la influencia de la tecnología en los modos de trabajo entre generaciones, y el reto que ha supuesto conciliar distintos enfoques aplicando las tecnologías de la información y la comunicación.

Dinesen explicó igualmente que Microsoft, entidad presente en 109 países y que cuenta con más de 180.000 empleados, puso en marcha un nuevo modelo de trabajo enfocado hacia la ges-

tión del talento, la movilidad y la conectividad, la transparencia y la globalización económica, en la que adquieren mayor importancia los equipos de trabajo virtuales.

La presidenta del organismo regulador, Carmen Martínez Ten, valoró la presencia de la responsable de Recursos Humanos de una empresa pionera en el cambio tecnológico y en la incorporación de mecanismos de mejora de la organización, tanto a nivel profesional como personal. Martínez Ten aludió a los objetivos en ese ámbito que se han planteado en el CSN y destacó el ejemplo de Microsoft como empresa que ha conseguido reducir la brecha entre la organización y la sociedad.



El CSN en la IX Semana de la Ciencia de Castilla-La Mancha

La IX Semana de la Ciencia, organizada por la Universidad de Castilla-La Mancha, se ha celebrado entre el 9 y el 13 de noviembre en Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo.

Sus objetivos fueron: poner al alcance de los ciudadanos temas y cuestiones

que forman parte de su vida cotidiana, despertar la vocación científico-técnica de los estudiantes de secundaria, promover el conocimiento científico, sensibilizar a la población y fomentar la participación de organismos nacionales para difundir sus actividades en Castilla-La Mancha.



Este evento de cultura científica se compone de un programa de conferencias, visitas guiadas, jornadas de puertas abiertas, exposiciones y observación de experimentos, entre otras actividades, y está dirigida a todos los públicos, de diferentes edades y niveles de formación, aunque por las mañanas se reciben visitas organizadas de centros de enseñanza secundaria de cada provincia y por las tardes estudiantes universitarios y público en general.

El CSN ha asistido a esta edición por primera vez y para tratar de llegar al mayor número posible de personas ha llevado su stand de publicaciones a dos ciudades: los días 9 y 10 en Ciudad Real y los días 11, 12 y 13 en Toledo. En el stand se ofreció a los grupos de visitantes una breve charla sobre radiación natural y artificial, usos y aplicaciones de las radiaciones ionizantes en medicina, industria e investigación, seguridad nuclear y protección radiológica, funciones y actividades del CSN, visitas al Centro de Información... Además de proporcionarles publicaciones, en fun-

ción de sus intereses y conocimientos, se proyectaban vídeos informativos y se enseñaba a los visitantes a jugar al SPIN (juego de preguntas y respuestas similar el Trivial).

El stand atendió a 1.797 estudiantes de centros educativos de las dos provincias y a unos 350 alumnos universitarios (Magisterio, Ciencias Químicas, Ciencias Medioambientales, Empresariales, Ingenieros Técnicos...). En total, se entregaron a los visitantes 2.307 agendas y alfombrillas con la tabla periódica para el ordenador y 4.677 publicaciones divulgativas y técnicas, especialmente *posters*, trípticos y folletos de la serie divulgativa. Los estudiantes de secundaria demostraron bastante curiosidad por el funcionamiento de las centrales nucleares y por las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes; por su parte, los estudiantes universitarios se interesaron por los procesos selectivos para ingresar en el CSN (becas y oposiciones) y por la vigilancia radiológica del medio ambiente. Entre el profesorado han tenido muy buena acogida las guías didácticas editadas por el CSN.

Recuperación del subelemento de combustible caído en la piscina de la central nuclear de Cofrentes

El 28 de octubre el CSN informó favorablemente sobre la autorización solicitada por el titular de la central nuclear de Cofrentes (Valencia) al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para llevar a cabo la maniobra de recuperación del subelemento de combustible que se encuentra encima de los bastidores de los elementos combustibles de la piscina de almacenamiento. El subelemento cayó verticalmente sobre la plataforma de la máquina de inspección, desde una altura de unos 10 centímetros. Posteriormente, pivotó sobre su parte inferior apoyándose en la pared de la piscina de combustible y resbaló hasta quedar apoyado en los *racks* de los elementos de combustible almacenados en la piscina.

Los resultados de la inspección reactiva confirmaron que el subelemento se encontraba alojado en posición horizontal sobre los bastidores de los elementos de combustible almacenados en la piscina y no evidencia daños en ninguno de sus componentes. Asimismo, se confirmó que no ha existido liberación de material radiactivo ni en el interior ni al exterior de la instalación. El suceso fue clasificado por el Consejo con nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares.

Conferencia de Dale Klein

El 29 de octubre, el ex presidente de la NRC Dale E. Klein pronunció una conferencia en el salón de actos del Consejo sobre “Los fundamentos de la Regulación Nuclear en el siglo XXI: seguridad nuclear, protección física y comunicación global”, en la que destacó la notable cooperación entre los dos países en este terreno. Klein puso de manifiesto que “los países más avanzados tienen la obligación de mantener el desarrollo de la seguridad nuclear, particularmente ayudando a países donde este tipo de energía acaba de comenzar a desarrollarse”.

Tras recordar que actualmente se están construyendo 61 centrales nucleares, de las cuales 21 están en China, Klein señaló la importancia de la comunicación y la colaboración entre las autoridades competentes en la seguridad de todo el mundo para validar la cualificación de los vendedores y asegurar la calidad de los componentes. También explicó que los accidentes juegan un papel importante en el desarrollo de políticas de mejora en la seguridad. Es el caso del accidente de la Isla de las Tres Millas, que reveló la presencia de debilidades en la regulación. “Ahora entendemos que el éxito genera complacencia —afirmó Klein—, y la complacencia es el principal enemigo de un programa regulatorio efectivo. Más que crear nuevos métodos para evitar accidentes, debemos mejorar la cultura de la seguridad”

El CSN participa en la reunión anual de la Sociedad Nuclear Española



Durante los días 28 a 30 de octubre se celebró en Sevilla la 35 Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española. El programa de las jornadas incluyó sesiones técnicas sobre combustibles, comunicación, fusión, I+D+i, ingeniería, residuos radiactivos y seguridad nuclear, así como dos sesiones plenarias sobre perspectivas energéticas para 2030 y sobre nuevos programas nucleares. También se han organizado sesiones monográficas, cursos y conferencias.

Este encuentro reunió a los profesionales del sector, entre los que se incluyen directivos de las empresas energéticas, representantes de las centrales españolas, empresas eléctricas y suministradores. En el acto de clausura intervinieron el presidente de la SNE, José Emeterio Gutiérrez, el director general de la Agencia Andaluza de la Energía, Francisco Bas, y la vicepresidenta de la SNE, Lola Morales. El acto terminó con un discurso pronunciado por la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, quien recordó los informes

y valoraciones internacionales del sistema español de regulación y producción nuclear, como los realizados por el OIEA, calificando de razonablemente satisfactorio el grado de cumplimiento de los principales objetivos del organismo, como son la revisión del marco legal, el aumento de la transparencia, la toma de decisiones colegiada, la respuesta del organismo a las necesidades en organización, su influencia en la esfera internacional y la posición de independencia con respecto al debate político que debe mantener, dada su condición de organismo regulador. En cuanto a la situación del entorno, recordó la actual internacionalización de las corporaciones empresariales y el debate que se ha abierto particularmente en Europa sobre el binomio medio ambiente-energía.

La presidenta del organismo regulador subrayó en su intervención el compromiso de la organización con la seguridad y con la información rigurosa y amplia a los ciudadanos, en respuesta a su demanda legítima.

Visita de representantes del organismo regulador suizo

Técnicos de ENSI, el organismo regulador suizo, visitaron entre el 28 y el 30 de octubre el CSN para mantener un intercambio de información con técnicos de este organismo. La visita se celebró a solicitud del organismo regulador suizo, y fue cursada por su delegado en el grupo de trabajo Integrity of Structures and Components (IAGE) del Committee of Safety of Nuclear Installations (CSNI) de la Agencia de Energía Nuclear (NEA), al delegado español en este mismo grupo.

El intercambio técnico versó sobre aspectos tales como gestión de vida, operación a largo plazo, curvas presión-temperatura, la problemática de los barriletes de centrales de agua en ebullición (BWR), la problemática de la corrosión bajo tensión en condiciones de primario (PWSCC) en centrales de agua a presión (PWR) y las soluciones aplicadas, tales como el *weld-overlay*, a la problemática del circuito de aspersión del núcleo en centrales BWR; aspectos sobre los que mantuvo un intercambio de información en ambos sentidos.

Además, la delegación suiza presentó los resultados del proyecto Pegasos, relativo al estudio sísmico realizado en los emplazamientos de las centrales suizas. El

coordinador y los técnicos del área de Ingeniería Mecánica y Estructural, el subdirector y miembros de la Subdirección General de Ingeniería y el delegado del CSN en el grupo IAGE/CSNI/NEA fueron los encargados de recibir a los técnicos suizos y de realizar las presentaciones por parte española. Cabe señalar que Suiza dispone de cinco centrales nucleares de las cuales tres son de diseños similares a otras tantas centrales españolas, y las otras dos del mismo suministrador principal aunque de distinto tipo, por lo que el intercambio de información técnica es de gran relevancia para ambos organismos. Además, Suiza está en la fase previa de consultas para iniciar la construcción de tres centrales nucleares nuevas.

El intercambio de información técnica ha sido del mayor interés para ambas partes y se va a analizar la posibilidad de firmar un acuerdo marco de colaboración entre ENSI y el CSN para facilitar la cooperación y el intercambio de información. A estos efectos, el Área de Relaciones Internacionales del Gabinete Técnico de Presidencia del CSN explicó el procedimiento institucional a seguir para la firma de un nuevo acuerdo bilateral.

Una delegación del CSN visita la central nuclear Vandellós II

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Carmen Martínez Ten, acompañada del consejero Francisco Fernández, realizó el pasado 20 de noviembre una visita de carácter técnico a la central nuclear Vandellós II (Tarragona), donde se reunió con el Comité de Dirección de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós (ANAV) y recorrió las instalaciones y las zonas exteriores (captación, turbina, transformadores y sala de control de la central).

Los responsables de ANAV detallaron ante Martínez Ten el Plan de Actuaciones 2009, que incluye las inversiones proyectadas para el año en curso, así como el Plan de Refuerzo Organizativo, Cultural y Técnico (Procura) y la implantación del nuevo sistema de agua de servicios esenciales (EJ). El sistema, que recibió la aprobación del Pleno del CSN en mayo de este año, supuso la implantación del anterior sistema de agua de servicios esenciales (EF) como sistema de seguridad para la extracción de calor del sistema EG (agua refrigeración componentes) en condiciones de accidente. Su puesta en marcha se derivó del Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad de la central tras el incidente ocurrido en el sistema EF en agosto de 2004.





Reunión bilateral con representantes de la NRC en la sede del CSN

Una delegación de la Nuclear Regulatory Commission (NRC), organismo regulador de la energía nuclear estadounidense, mantuvo entre los días 27 y 29 de octubre una reunión bilateral con una amplia representación del Consejo de Seguridad Nuclear, en su sede de Madrid.

Ambas delegaciones profundizaron en diversas cuestiones de interés común o que atañen directamente a sus respectivos ámbitos competenciales, como el programa de evaluación sistemática de las centrales nucleares estadounidense (conocido como ROP y modelo del programa español SISC, Sistema Integrado de Supervisión de Centrales); el proceso de información pública; la protección contra incendios; el envejecimiento de las instalaciones; componentes y estructuras; la protección de fuentes radiactivas; el desmantelamiento y la rehabilitación de emplazamientos, etcétera.

En las jornadas de trabajo técnico, la delegación de la NRC estuvo encabezada por Luis Reyes, administrador regional de la Región II y ex director ejecutivo de Operaciones del organismo. En los distintos encuentros sectoriales participaron David Lew, director del Departamento de Proyectos de Reactores, Eliot Brenner, director de la Oficina de Relaciones Públicas, y Tim McGinty, director del Área de Políticas y Normativa Reguladora, entre otros representantes técnicos del organismo estadounidense.

La representación del CSN estuvo compuesta por altos funcionarios del conjunto de áreas del organismo, principalmente de las direcciones técnicas de Seguridad Nuclear y de Protección Radiológica, encabezadas por Isabel Mellado y Juan Carlos Lentijo, acompañados de varios subdirectores y de asesores del Gabinete Técnico de la Presidencia.

In memoriam

El pasado día 27 de noviembre falleció Marcelo Fernández-Bolaños tras una intervención de cirugía cardiovascular para solucionar una insuficiencia cardíaca.

Marcelo era ingeniero naval por la Universidad Politécnica de Madrid y funcionario del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, Escala Superior, desde el año 1981; formó parte de la primera promoción de funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear.

Le conocí a principios de los años setenta en el Colegio Mayor Antonio de Nebrija, situado en Ciudad Universitaria de Madrid, que junto con los colegios mayores Ximénez de Cisneros, Diego de Covarrubias y Menéndez Pelayo pertene-

cen a la Fundación Directa de la Universidad Complutense.

En aquellos años la vida en los colegios mayores se desarrollaba, junto con la dedicación a nuestras tareas estudiantiles, en un marco cuajado de actividades culturales, deportivas y de relaciones sociales y humanas tanto internas, entre nosotros, como entre los colegas de otros colegios madrileños.

Eran años de gran interés por lo que se estaba constituyendo como el clima de los cambios políticos y sociales que, con toda evidencia, se avecinaban. En ese clima, las discusiones y los contrastes de los diferentes puntos de vista se desarrollaban en los debates que se celebraban en nuestras propias tertulias y en las conferencias que, de modo habitual, eran impartidas por personajes de primera lí-

nea de los diversos aspectos de nuestra sociedad de entonces —literatura, cine, cambio social, política, etc.—.

Un participante imprescindible en esos debates era Marcelo; pero no sólo eso, en una salita que llamábamos “El Casinillo” mantenía con asiduidad una tertulia en la que con una lengua muy viva, pero siempre respetuosa, con una respuesta rápida, con unas preguntas certeras y con un finísimo sentido del humor, convocaba a un grupo de nosotros que disfrutábamos con sus “sentencias” y comentarios.

Porque Marcelo era, sobre todo, un tertuliano.

Le interesaba todo; sabía de casi todo y, además, con todo detalle; pero, especialmente le interesaba lo del otro: Las cosas de su compañero de conver-



Marcelo durante el acto de entrega de los premios a los miembros del CSN que cumplían 25 años en la Administración, en el que actuó como portavoz de los premiados.

sación. Esto, tan infrecuente en el mundo de hoy, era, yo creo, una de sus principales cualidades y lo que le hacía ser tan popular y querido entre nosotros. Por propio egoísmo nos encantaba que se interesara, de modo cierto y sincero, por lo nuestro.

Yo tuve la fortuna de disfrutar de su amistad y casi todas las noches, tras la cena, siempre encontrábamos un hueco para, una vez más, tener nuestra tertulia particular. Cualquiera que fuera el asunto del que comenzáramos hablando, siempre se las apañaba para llevarme a su tema favorito, del que no podía, ni quería prescindir: la literatura; y de ahí me conducía, sin que yo pudiera evitarlo, a discutir, analizar y desmenuzar, diccionario de la RAE en mano, hasta los últimos entresijos de las palabras que, en sus últimas lecturas, habían despertado su curiosidad.

En el ámbito profesional, y según los datos proporcionados por mi querido amigo Antonio Munuera, con quien

Marcelo venía colaborando en los últimos años, quiero recordar que comenzó su vida profesional en el año 1978, contratado por la Junta de Energía Nuclear y posteriormente por el Consejo entre los años 1981 y 1983, para colaborar en la inspección de la construcción y puesta en marcha de la central nuclear de Almaraz. Una vez adquirida la condición de funcionario, estuvo prestando sus servicios en la entonces Subdirección de Análisis y Evaluación en la Sección de Ingeniería y en la unidad de Ingeniería Mecánica hasta el año 1990 en que pasó a ocupar la Jefatura de Proyecto de la central José Cabrera.

Desde el año 2001 ha sido coordinador técnico del Área Mecánica y Estructural de la Subdirección de Ingeniería, en la que ha estado gestionando las actividades de evaluación, inspección y supervisión de las centrales nucleares españolas así como de las instalaciones nucleares del ciclo y de residuos radiactivos, en los temas de ingeniería mecáni-

ca y estructural. Entre otros aspectos participó activamente en diversos trabajos de licenciamiento tales como los de aumentos de potencia de las centrales nucleares, la aplicación de la experiencia operativa en temas mecánicos, modificaciones de diseño y aplicación de programas de inspección en servicio y ensayos no destructivos. Como coordinador de esa área dentro del Consejo estuvo dirigiendo las actividades de evaluación del Plan Integrado de Gestión del Envejecimiento para el funcionamiento a largo plazo de las centrales españolas y su aplicación a Santa María de Garoña.

Todos los que tuvieron la suerte de colaborar con él y por ello le conocían y trataban más de cerca, le recordarán siempre por su gran profesionalidad y su actitud pausada que algunos califican como de caballerosa. Era querido y respetado por todos los que le conocieron, además de ser un referente en su especialidad.

Y, para concluir, no puedo dejar de recordar que, recientemente, en la que lamentablemente acabó siendo una de nuestras últimas charlas, Marcelo me contó que en un acto celebrado entre los compañeros del Consejo él había tomado la palabra y había concluido su intervención recordando la siguiente estrofa del poema *Oda a los signos de la inmortalidad*, de William Wordsworth:

*“Aunque ya nada pueda devolver la hora
del esplendor en la hierba,
de la gloria en las flores,
no os apenéis,
porque siempre su belleza
perdurará en el recuerdo”*

Toda una premonición.

Desde aquí todos sus amigos y compañeros expresamos nuestra tristeza y nuestro dolor por su pérdida, que compartimos con su familia.

Andrés Macho

Mejoras del diseño de los sistemas de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas de la central nuclear Vandellós II

› Miguel Barrado,
Jefe de proyecto de la
central nuclear Vandellós II

La central nuclear Vandellós II inició su etapa de explotación comercial en el año 1988. En el año 1999 los titulares de la central culminaron un proceso de fusión de las organizaciones de explotación de las centrales Ascó y Vandellós II. A partir de ese momento, se creó la Asociación Nuclear de Ascó-Vandellós II (ANAV) y dio comienzo la estrategia de la explotación integrada de ambas centrales.

La fusión llevó asociado un proceso de regulación de empleo que encajaba dentro del plan general auspiciado por los titulares para toda su industria energética, y que supuso el trasiego de personal tanto hacia dentro como hacia fuera de la organización. Este trasiego conllevó necesariamente el establecimiento de un programa de formación de gran envergadura para todo el personal de nuevo ingreso en ANAV, y que tenía como fin compensar toda la experiencia, y conocimiento de la central, del personal que dejaba la organización en el plazo y secuencia fijados dentro del alcance de este proceso.

En el año 2004 se produjo un incidente en el sistema de agua de servicios esenciales, sistema que constituía en esos momentos el foco frío de las salvaguardias tecnológicas, en todas las condiciones operativas de la central; y fue en la investigación de este incidente cuando se puso de manifiesto la necesidad de mejorar el diseño y la gestión de los sistemas de agua de refrigeración de la central.

Para llevar a cabo todas estas mejoras, el titular, a requerimiento del CSN, elaboró un Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad (PAMGS), que fue aceptado por el organismo regulador en agosto de 2005, tras un proceso de evaluación y seguimiento de los análisis y acciones llevadas a cabo por ANAV que iban a desembocar en la emisión del citado PAMGS.

Este Plan contiene cinco programas con acciones de mejora de distinto ámbito, y uno de ellos, el denominado Programa de Mejora de Diseño, Inspecciones y Vigilancia, es el que contiene las acciones de mejora del diseño y gestión de los sistemas de agua de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas. La exposición de estas mejoras y su origen es el objeto del desarrollo de este artículo.

Origen de las modificaciones de diseño de los sistemas de agua de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas

El actual sistema de agua de servicios esenciales (sistema EF) tiene como función extraer el calor de todos los equipos de salvaguardias tecnológicas de la central y disiparlo en el mar Mediterráneo. Este sistema dispone de dos trenes (do-

ble línea de tuberías y equipos) similares e independientes entre sí, con una disposición abierta, tomando el agua de mar como fluido refrigerante. La conducción de agua de mar se realiza mediante líneas de tubería de gran diámetro con bocas de registro y de acceso a la misma para inspección y vigilancia. La figura 1 muestra el trazado y los componentes principales del sistema EF.

El incidente de agosto de 2004 consistió en la rotura circunferencial de una de estas bocas de registro, situada en la línea de impulsión de uno de los trenes del sistema, provocada por un fenómeno de corrosión externa que se extendía a todo el cuello de la misma. La consecuencia fue la pérdida de la integridad estructural de la tubería y de la capacidad de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas a través de ese tren del sistema. Más adelante, se constató que el fenómeno de corrosión externa estaba generalizado a todas las bocas de registro de los trenes del sistema, aunque con distinta intensidad.

El CSN realizó un análisis de causa raíz del incidente, que se extendió desde noviembre de 2004 hasta finales de enero de 2005. Como conclusiones del análisis quedaron determinados las causas y los factores contribuyentes principales del incidente como elementos de diagnóstico del suceso. Entre las causas técnicas se identificaron las debilidades de diseño de las tuberías para prevenir fenómenos de corrosión externa, junto con una vigilancia y un mantenimiento ineficaces de las mismas.

El sistema EF, según el diseño original de la central, constituye el foco frío de las salvaguardias tecnológicas mediante la refrigeración de los siguientes sistemas:

—Sistema de agua de refrigeración de componentes (sistema EG), que aporta agua de refrigeración a los equipos de la central requeridos como salvaguardias tecnológicas.

—Sistema de agua de refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia (sistema KJ).

—Sistema de agua enfriada esencial (sistema GJ), que refrigera a su vez las unidades de enfriamiento del aire de ventilación de los recintos de clase de seguridad, que albergan las salvaguardias tecnológicas.

El sistema actual de agua de servicios esenciales toma agua del mar Mediterráneo y la impulsa hacia los intercambiadores de calor de los sistemas de refrigeración de salvaguardias tecnológicas, y una vez extraída la carga térmica de dichos sistemas la devuelve al mar. Las líneas de tubería discurren enterradas en su mayor parte, y sólo es tubería aérea al principio de la impulsión, cuando penetra en los edificios donde se encuentran los sistemas que refrigera y al final de su retorno al mar.

Este diseño ha provocado deficiencias que han originado numerosos incidentes de diversa índole en las líneas de este sistema hasta desembocar en el incidente de pérdida de integridad estructural ya men-

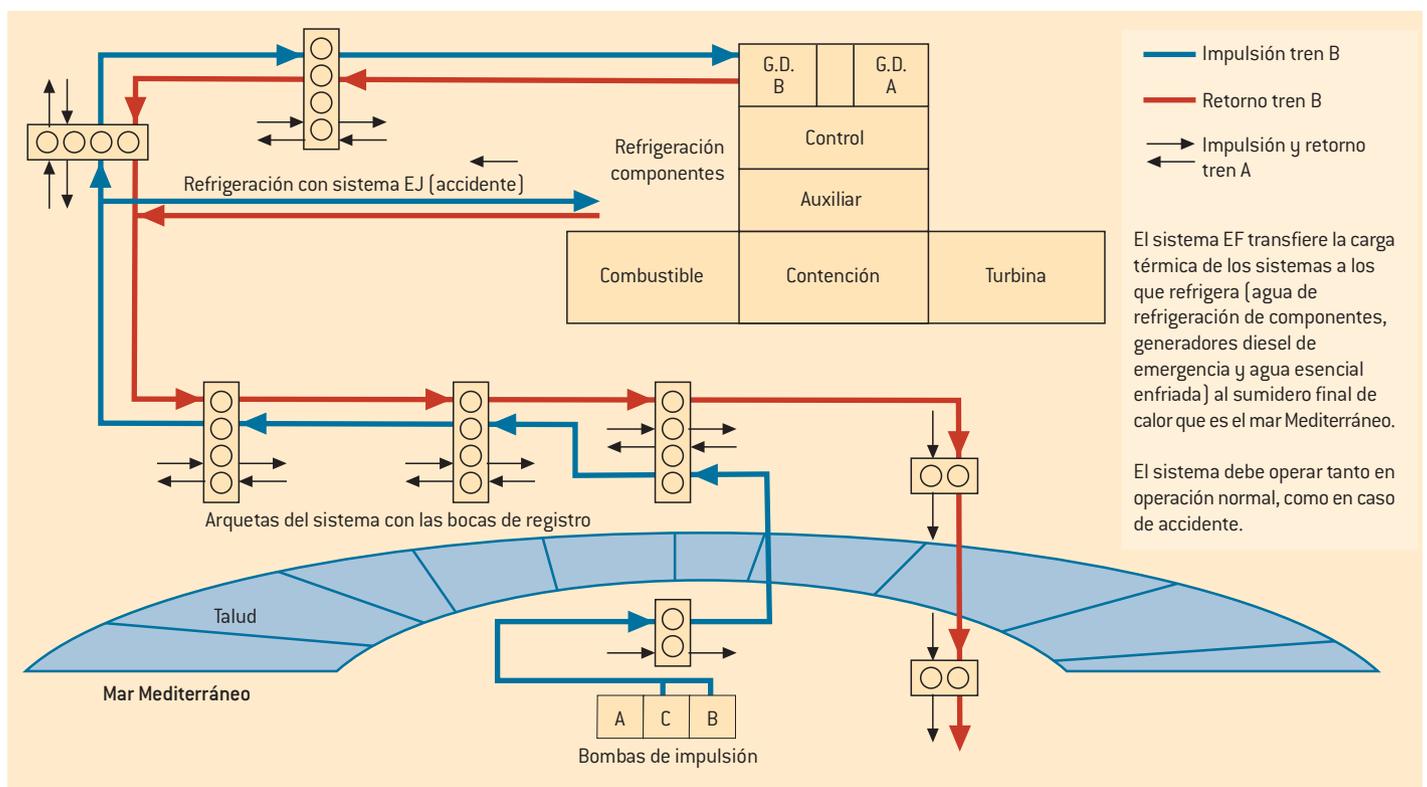


Figura 1. Esquema del trazado y componentes del sistema EF.

cionado. Estas deficiencias son principalmente la corrosión inducida por agua de mar en las tuberías, las reducciones de caudal por ensuciamiento orgánico de los intercambiadores de calor procedente del agua del mar, y la dificultad de la vigilancia de las líneas por la condición de no inspeccionabilidad de los tramos enterrados de la tubería del sistema

El diseño original de la refrigeración de las salvaguardias tecnológicas de la central se ha mantenido hasta la entrada en vigor de las modificaciones de los sistemas encargados de esta función de seguridad, que cambian dicho diseño para evitar los problemas inherentes al mismo. Estas modificaciones se desarrollan en los siguientes apartados.

Programa de Mejoras en Diseño, Inspección y Vigilancia.

Finalidad y desarrollo

Dentro de este programa, las acciones de mejora dedicadas a la introducción de modificaciones de diseño en el sistema de agua de servicios esenciales (sistema EF) y en los sistemas por él refrigerados son las actividades más importantes del programa.

Objetivo de las acciones de mejora

Las acciones de este programa, en lo relativo a los sistemas de agua de refrigeración de la central, tienen como fin resolver los problemas que conlleva el diseño original de la refrigeración de las salvaguardias de la central nuclear Vandellós II y prevenir su ocurrencia contemplando la diversidad del foco frío. Para ello, establece la implantación de un sistema diverso y alternativo al de servicios esenciales actual, con torre de refrigeración de agua dulce y la sustitución del foco frío de los sistemas GJ-agua enfriada esencial, y KJ-refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia, dotándoles de subsistemas de refrigeración propios.

Solución propuesta por el titular como respuesta a estas acciones de mejora. La solución final de diseño, presentada y realizada por el titular al CSN, ha ido más allá de lo fijado en el alcance de las acciones de este programa, y ha consistido en la implantación de un nuevo sistema de agua de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas, en sustitución del actual de agua de servicios esenciales, para condiciones de accidente; de clase de seguridad, de doble tren (doble línea de tuberías y de equipos), y cada tren con su correspondiente torre de refrigeración de tiro forzado que incluye en el circuito una balsa de agua dulce, con una capacidad tal que posibilite el funcionamiento del sistema el tiempo suficiente para hacer frente a las condiciones operativas más desfavorables de la central consideradas en la base de licencia. Este sistema disipa el calor que extrae en la atmósfera en vez de en el mar como lo hace el actual sistema de servicios esenciales. El diseño del nuevo sistema de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas, denominado sistema EJ, concebido en base a la solución expuesta, permite desclasificar el actual sistema de servicios esenciales como sistema de clase de seguridad, una vez que se alcance su operatividad.

En el diseño original de la central, el sistema actual de servicios esenciales constituye el foco frío de los tres sistemas EG, GJ y KJ. El diseño del nuevo sistema EJ contempla que éste sea sólo el foco frío del sistema de agua de refrigeración de componentes (EG), lo que implica la introducción de sendas modificaciones al diseño original de todos los sistemas relacionados con la refrigeración de las salvaguardias tecnológicas de la central.

Descripción del sistema EJ

Función del sistema EJ. Modos de funcionamiento. Componentes mecánicos

El sistema de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas tiene como fun-

ción específica la de suministrar agua de refrigeración a los nuevos cambiadores de calor de salvaguardias tecnológicas, con el caudal necesario para evacuar la carga térmica del sistema de refrigeración de componentes tras cualquier "Accidente Base de Diseño". Asimismo, está capacitado para refrigerar las cargas térmicas transmitidas por el sistema EG durante la operación normal, arranque y parada de la central. La carga térmica se disipará a la atmósfera a través de las torres de refrigeración de salvaguardias

El sistema consta básicamente de dos circuitos (uno por tren) que aportan agua de refrigeración a los nuevos cambiadores de calor de salvaguardias EG-02A/B (intercambio de calor entre los sistemas EG-EJ), situados en serie con los actuales cambiadores EG-01A/B (intercambio de calor entre los sistemas EG-EF), como se indica esquemáticamente en la figura 2. Mediante válvulas de *bypass* de los cambiadores por el lado de componentes (sistema EG), es posible la extracción de las cargas térmicas tanto mediante el sistema actual de agua de servicios esenciales (sistema EF), como mediante el sistema EJ, siendo este último el sistema relacionado con la seguridad, que proporcionará refrigeración en condiciones de accidente tras la actuación de la señal de inyección de seguridad, o por pérdida de suministro eléctrico exterior del tren correspondiente. Si el actual sistema EF se encontrara en operación, en el momento de la aparición de una de las señales mencionadas, la bomba de impulsión correspondiente del sistema EF recibirá orden de parada inmediata, evitando así su alimentación eléctrica desde el generador diesel de emergencia.

Para llevar a cabo la función antes indicada el sistema dispone de dos bombas de impulsión redundantes por tren (cada una con 100% de capacidad) que aspiran desde una balsa de almacena-

miento, dimensionada para permitir la extracción de cargas térmicas durante un periodo de 30 días sin aporte adicional. El agua se impulsa hasta los nuevos cambiadores, y el retorno se conduce a las torres de refrigeración de tiro forzado donde se refrigera, disipando calor a la atmósfera, y retornando por gravedad a la balsa, transfiriendo calor, hasta establecer las condiciones adecuadas de temperatura del agua de la balsa para la función de foco frío. El conjunto balsa-torres de refrigeración, junto con la atmósfera, constituyen el sumidero último de calor de los equipos de salvaguardias tecnológicas de la central.

La figura 2 representa el modo de funcionamiento del sistema EJ y su relación con el sistema EG de refrigeración de componentes, que es necesario modificar para alcanzar la compatibilidad de los diseños de ambos sistemas. Asimismo está representada la funcionalidad del sistema EF de agua de servicios esenciales, que quedará desclasificado como sistema de clase de seguridad tras la declaración de operatividad del nuevo sistema.

Estructuras y trazado del sistema EJ
El diseño del sistema EJ incorpora un conjunto importante de elementos de obra civil necesarios para cumplir con su función de seguridad. Las estructuras clase de seguridad del sistema que posibilitan el cumplimiento de esta función están representadas en la figura 3; y son la balsa de almacenamiento de agua dulce, las torres de refrigeración, el edificio eléctrico, la galería subterránea con las líneas de tuberías para la impulsión y retorno del agua desde y hacia la balsa, el nuevo edificio que albergará los nuevos intercambiadores de calor compartidos con el sistema de refrigeración de componentes (salvaguardias tecnológicas), y la galería aérea que contiene las líneas de impulsión y retorno del agua de componentes, y

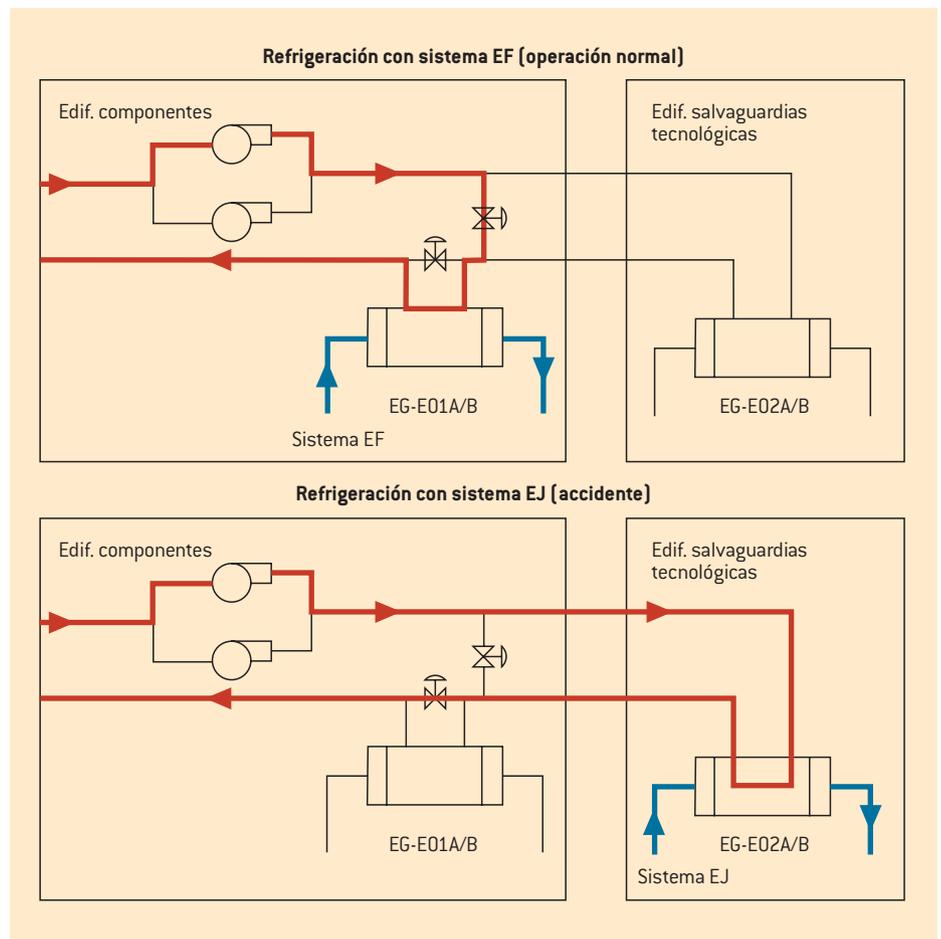


Figura 2. Modo de funcionamiento y principales componentes mecánicos del sistema EJ.

conecta el nuevo edificio con el actual, que alberga a su vez los intercambiadores de calor del sistema de agua de servicios esenciales del diseño original.

El trazado del sistema EJ discurre por la franja de terreno colindante con el límite noreste del emplazamiento de la central. En la figura 3 se muestra el esquema del trazado y la disposición de las estructuras del sistema EJ respecto de los edificios actuales de la central.

Modificación del sistema EG de refrigeración de componentes

El sistema de agua de refrigeración de componentes, tiene como función específica la de suministrar agua de refrigeración a equipos que utilizan fluidos no radiactivos y/o potencialmente radiactivos (sólo en caso de fugas en tubos de cambiadores de salvaguardias tecnológicas),

durante la producción de energía, operaciones de parada y enfriamiento, y posteriormente a los accidentes postulados.

En el diseño original de la central, la carga térmica absorbida por el sistema EG es transferida al sistema de agua de servicios esenciales EF, a través de los cambiadores de agua de refrigeración de componentes. La sustitución del sistema EF por el sistema EJ como nuevo sumidero final de calor, es el origen de la necesidad de modificar el sistema de agua de refrigeración de componentes EG, para hacer compatible el diseño de estos dos sistemas.

La modificación consiste en la adición de dos nuevos intercambiadores (uno por tren), para la refrigeración del agua de componentes (sistema EG) desde el nuevo sistema EJ. Estos cambiadores están situados en serie con los

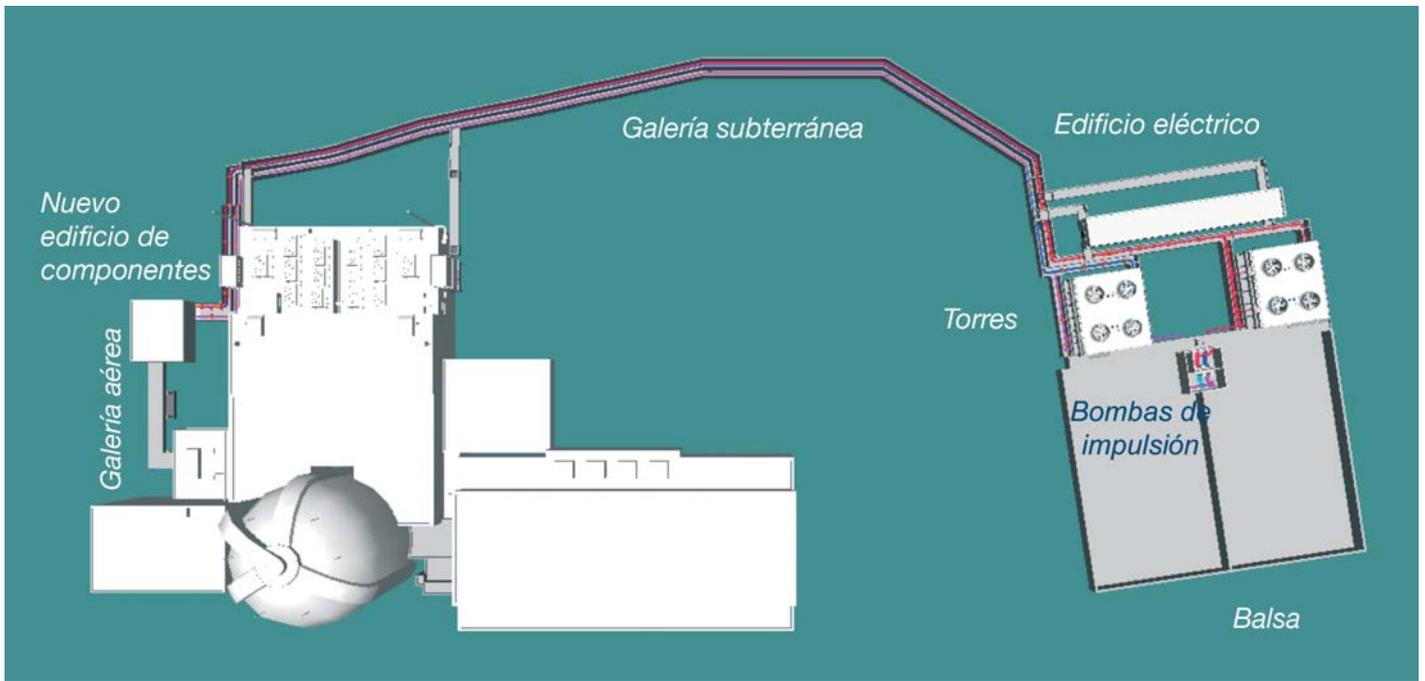


Figura 3. Trazado y estructuras del sistema E.J.

existentes previamente, que se refrigeran con el sistema EF y aguas arriba de los mismos. Se instalan nuevas líneas de *bypass* en los cambiadores del sistema EG con válvulas neumáticas automáticas de alineamiento para permitir la conexión al sistema EF o EJ, alternativamente. El diseño de la lógica de apertura y cierre de dichas válvulas posibilita la refrigeración del sistema EG desde el Sistema EJ, en las condiciones de accidente, y desde el sistema EF, en los modos de operación normal, y parada y enfriamiento.

Para garantizar que los caudales de agua del sistema EG no se reducen como consecuencia de la pérdida de carga adicional causada por los nuevos lazos a los cambiadores de este sistema y la lógica de funcionamiento, se ha realizado adicionalmente una modificación en las bombas de impulsión del agua, consistente en un incremento del diámetro del impulsor con el fin de aumentar la capacidad de las mismas, y por tanto del caudal dedicado a la refrigeración de componentes de seguridad de la central (salvaguardias tecnológicas).

Descripción de la modificación de los sistemas GJ y KJ

La modificación del diseño de los sistemas GJ—agua enfriada esencial y KJ—refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia, consiste

básicamente en cambiar su foco frío, dotándolos de subsistemas de refrigeración propios, incorporados al nuevo diseño de los mismos. Para ello, en estos dos sistemas se han realizado las modificaciones de su diseño original nece-

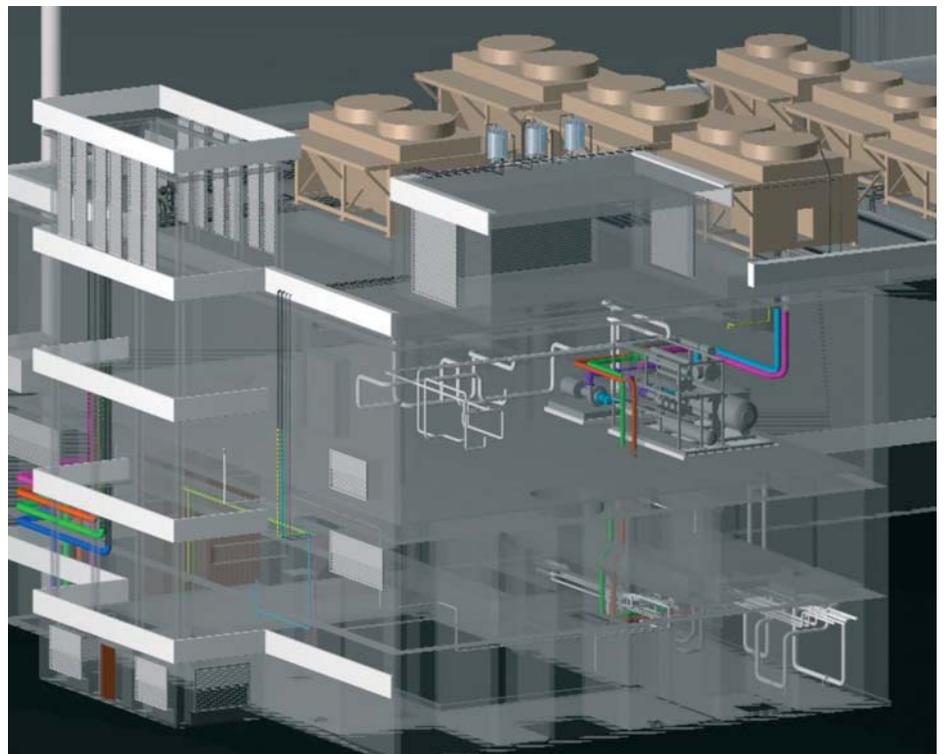


Figura 4. Vista esquemática general de la modificación del sistema GJ.



Figura 5. Vista esquemática general de la modificación de los sistemas GJ y KJ.

sarias para dotar de unidades de refrigeración propias (aerorefrigeradores) a ambos, y así independizarlas del nuevo sistema EJ. De esta forma, antes de la modificación, los sistemas GJ y KJ se refrigeraban con agua de mar mediante el sistema EF, el sistema de agua de servicios esenciales, y tras la modificación, el calor extraído se disipa a la atmósfera a través de aerorefrigeradores.

En las figuras 4 y 5 se muestra la modificación de los sistemas KJ y GJ, realizada en el edificio CAT-Diesel de Vandellós II, que alberga el diseño actual de estos dos sistemas; se observa también la disposición de los aerorefrigeradores de los sistemas GJ y KJ, situados físicamente en la cubierta de este edificio, y el trazado de las líneas (en color) que, desde los aerorefrigeradores, busca la conexión de éstos con los intercambiadores de calor de ambos sistemas.

Descripción de la modificación del sistema EF

Dotar de foco frío propio a los sistemas GJ y KJ, conlleva modificar el sistema EF de agua de servicios esenciales, simultá-

neamente a la implantación del nuevo sumidero de calor de estos sistemas, para compatibilizar las características de sus respectivos diseños.

La tubería del sistema afectada por la modificación es de la denominada tipo

Bonna. Este tipo de tubería es de hormigón armado con armaduras circunferenciales y longitudinales. Dispone de una chapa de estanqueidad de acero al carbono, interiormente recubierta con un mortero de protección contra la corrosión. En el sistema EF existen dos tipos de tubería Bonna según su diámetro, de 800 mm y 300 mm.

La modificación consistió en eliminar los tramos de 300 mm de diámetro de la tubería del sistema EF, que eran los que proporcionaban el agua de refrigeración a los intercambiadores de calor del sistema KJ y a los condensadores del sistema GJ, y que tras la modificación esta aportación resulta ser innecesaria, ya que dicha función la realizan los aerorefrigeradores instalados en estos dos sistemas.

La eliminación de los tramos de 300 mm de diámetro se realizó mediante el corte de la tubería en los cuatro tramos (dos de los trenes de impulsión y dos de los de retorno) en puntos próximos a su enlace con la de 800 mm, quedand-



Figura 6. Sellado de las líneas de tubería Bonna de 300 mm del sistema EF.

Año 2007

Modificación	Licenciamiento del CSN	Autorización del MITYC	Puesta en marcha de la modificación por el titular
<ul style="list-style-type: none"> ■ Modificaciones del KJ y GJ ■ Eliminación de la tubería Bonna de 300 mm del EF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorización de puesta en marcha por aplicación del artículo 25.1 del RINR ■ Realización de análisis de seguridad: artículo 26 del RINR. 	1 de junio de 2008	Tras la parada programada por recarga de combustible de 2007
<ul style="list-style-type: none"> ■ Inicio de la construcción y montaje del sistema EJ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorización de ejecución y montaje: artículo 25.2 del RINR ■ Realización de análisis de seguridad: artículo 27 del RINR 	9 de mayo de 2009	

Año 2009

<ul style="list-style-type: none"> ■ Puesta en servicio del sistema EJ, modificación del EG y desclasificación del EF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorización de puesta en marcha: artículo 25.1 del RINR ■ Realización de análisis de seguridad: artículo 26 del RINR 	21 de mayo de 2009	Tras la parada programada por recarga de combustible de 2009
--	--	--------------------	--

Actualmente, todos estos sistemas modificados ya están operativos y en funcionamiento en la central Vandellós II.

do pequeños tramos residuales de la tubería estrecha en el sistema EF.

El sellado de las tuberías se efectuó mediante la soldadura de un carrete de transición a la camisa de la tubería cortada y un codo de 90° con un extremo vertical, de acero al carbono, dando continuidad a todos los componentes que forman la tubería (armaduras, chapa de acero, hormigón). El codo fue sellado mediante una brida de acero al carbono que se cierra con una tapa atornillada, con interposición de una junta de sellado.

En la figura 6 se observa el detalle de la disposición del sellado de la tubería de 300 mm de un tren del sistema EF, en donde se aprecia el carrete de transición, el codo y la brida situada en su extremo.

Con esta modificación y tras la declaración de operabilidad del nuevo sistema EJ, el sistema de agua de servicios esenciales actual pasará a ser un sistema no relacionado con la seguridad.

Licenciamiento y puesta en servicio de las modificaciones de los sistemas de refrigeración de salvaguardias tecnológicas

Los procesos de licenciamiento llevados a cabo por el CSN, sobre las modificaciones expuestas en los apartados anteriores han sido realizados siguiendo las directrices del artículo 25 “Modificaciones de la instalación”, del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) en vigor.

Según establece el RINR las modificaciones en el diseño de la instalación, o en las condiciones de explotación, que afecten a la seguridad, deben ser, previamente a su implantación, analizadas por el titular de la misma, para verificar si siguen cumpliendo los criterios, normas y condiciones en los que se basa su autorización de explotación. En otro caso, se requiere una autorización expresa de la modificación por parte de la Administración, antes de su entrada en servicio.

Asimismo, en el RINR, se establece que el titular solicitará, adicionalmente a la anterior, una autorización de ejecución y montaje de aquellas modificaciones que, por su gran alcance, o porque impliquen obras y montajes significativos, se considera necesario autorizar expresamente, a juicio de la Dirección General de Política Energética y Minas o del Consejo de Seguridad Nuclear. Esta autorización será previa al inicio de cualquier actividad de montaje o construcción que se requiera.

El titular de todas estas modificaciones dispone actualmente de todas las autorizaciones correspondientes de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor, emitidas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, según se expone en la tabla superior, junto con el licenciamiento llevado a cabo por el CSN y la puesta en marcha de la modificación realizada por el titular de la central. 

› Carmen Álvarez García,
Rosa Arguelles Sánchez,
Pilar Franco Artero,
Manuel Gil Gahete,
Manuel Rodríguez Martí,
M^a Dolores Rueda Guerrero,
Rosa Villarroel González-Elipe
Subdirección General de
Protección Radiológica
Operacional del CSN

Revisión del Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con fines de diagnóstico médico

El primer Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con fines de diagnóstico médico, que se aprobó mediante el Real Decreto 1891/1991, supuso un cambio de gran alcance en la regulación del sector del radiodiagnóstico en España.

Tal y como estaba previsto en la Ley sobre Energía Nuclear de 1964, el Real Decreto 1891/1991 introdujo un régimen de autorización específico para las instalaciones de radiodiagnóstico, menos exigente que el definido en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, consistente en la aplicación de un proceso de declaración y registro, coherente con el recomendado en la Normas Básicas Internacionales del OIEA para instalaciones de riesgo reducido.

Asimismo el Real Decreto 1891/1991 estableció los requisitos técnicos mínimos que debían cumplir, tanto los equipos de rayos X como las instalaciones en las que se operaban, para completar con éxito el proceso de autorización mencionado.

También introdujo la definición de nuevas entidades de servicios autorizadas como colaboradoras para que los diferentes procesos relacionados con el diseño, construcción y operación de las instalaciones se realizasen con las adecuadas condiciones de seguridad.

Las empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X para radiodiagnóstico médico fueron encargadas de todo lo relacionado con el suministro, montaje, puesta a punto, verificación y



Equipo dental panorámico digital.

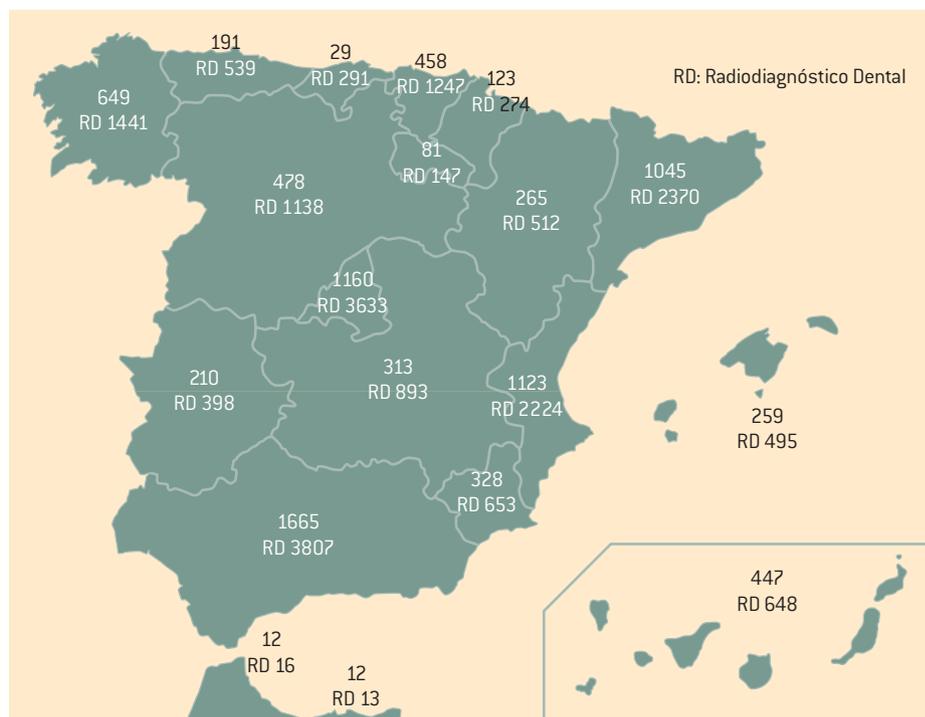
mantenimiento de los equipos, y los servicios y unidades técnicas de protección radiológica se encargaron de certificar el adecuado diseño y construcción de las instalaciones y de la verificación periódica, durante la operación, de los aspectos relacionados con la seguridad radiológica.

En el ámbito de la capacitación en materia de protección radiológica del personal de las instalaciones, el Real Decreto 1891/1991 estableció un sistema de acreditaciones, que podían ser obtenidas por vía curricular o mediante la realización de cursos específicos homologados.

El esquema de autoridades administrativas definido en dicho decreto asignó las funciones ejecutivas a las autoridades de industria de las comunidades autónomas, manteniendo como órgano de coordinación a nivel nacional al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio e identificando al Consejo de Seguridad Nuclear como el órgano técnico de inspección y control.

Transcurridos más de dieciocho años desde su publicación puede afirmarse que la aplicación del Real Decreto 1891/1991 ha constituido un éxito en cuanto a la regulación y ordenación del sector del radiodiagnóstico. A finales de 1991 se habían autorizado en España 4.243 instalaciones de radiodiagnóstico médico y existía un elevado número de ellas funcionando sin autorización. Actualmente disponemos de casi 30.000 instalaciones registradas, y se considera marginal el número de instalaciones que operan fuera de la legalidad. En el mapa se ilustra el número de instalaciones registradas y su distribución por comunidades autónomas, indicando separadamente el número de instalaciones de radiodiagnóstico dental, que constituyen un porcentaje importante del total.

También se ha producido un desarrollo importante de las entidades que prestan servicio a las instalaciones de radio-



Número de instalaciones de rayos X registradas.

diagnóstico médico. Actualmente disponemos de 292 empresas de venta y asistencia técnica autorizadas así como de 67 servicios de protección radiológica y 44 unidades técnicas de protección radiológica, autorizados para actuar en el ámbito de esas instalaciones.

En cuanto a capacitación del personal, al amparo del Real Decreto 1891/1991 se han otorgado 93.076 acreditaciones para dirigir las instalaciones u operar los equipos y 97 entidades han homologado cursos para su obtención.

Desde la publicación del referido decreto ha tenido lugar un importante desarrollo de la normativa española relacionada con las prácticas en las que se utilizan radiaciones ionizantes. En todos los casos ese desarrollo se ha derivado de la transposición a la reglamentación nacional de la nueva normativa de la Unión Europea.

Como consecuencia de la aprobación de la Directiva 96/29/Euratom se revisaron los reglamentos de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (1999) y de Protección Sanitaria contra las Radiaciones

Ionizantes (2001), siendo éste último de obligada aplicación en las instalaciones de radiodiagnóstico médico para la protección de los trabajadores y de los miembros del público.

En el ámbito de la protección radiológica de los pacientes, la Directiva 97/43/Euratom dio lugar a la aprobación de dos reales decretos sobre Criterios de Calidad en Radiodiagnóstico (1999) y sobre Justificación del Uso de Radiaciones Ionizantes para la Protección Radiológica de las Personas con Ocasión de Exposiciones Médicas (2001), ambos al amparo de la Ley General de Sanidad.

En relación con los equipos de rayos X la transposición de la correspondiente Directiva dio lugar a la aprobación del Real Decreto por el que se regulan los productos sanitarios (1996), aplicable a los equipos de rayos X para uso en humanos; el de abril de 2009, que ha completado la adecuación de la reglamentación nacional a la normativa europea aplicable a los equipos de rayos X para uso veterinario, y el Real Decreto por el que se regula la compatibilidad electromagné-

tica de los equipos eléctricos y electrónicos (2006).

Los mencionados cambios en la reglamentación fueron la razón fundamental para adoptar la iniciativa de revisar el Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con fines de diagnóstico médico, que finalmente se ha materializado mediante la publicación del Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio (BOE de 18 de julio).

El nuevo reglamento mantiene en esencia muchos de los elementos incluidos en la revisión anterior, tales como el régimen de autorizaciones de instalaciones y entidades de servicios, el esquema de autoridades administrativas responsables de los distintos procesos y los requisitos y métodos de formación y cualificación de personal, pero también incorpora diversas novedades fundamentadas en las nuevas normas.

En los apartados siguientes se describen los aspectos novedosos del nuevo reglamento.

Disposiciones generales

El Real Decreto 1085 por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de diagnóstico médico consta de 29 artículos distribuidos en VI capítulos. Este Real Decreto regula:

- La utilización de equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico, incluyendo el uso médico-legal y veterinario.
- La acreditación del personal que presta sus servicios en las instalaciones de rayos X.
- El régimen de autorización previa a que se someten las actividades de venta y asistencia técnica de los equipos.

Las actividades de los servicios y unidades técnicas de protección radiológicas que prestan sus servicios en estas instalaciones.

En el artículo de Definiciones, por su novedad, destacamos que a los efectos de

este Reglamento, se entiende por “venta” la puesta en el mercado, sea con destino a los usuarios finales o a intermediarios, de equipos de rayos X nuevos o usados, y por “asistencia técnica” cualquier actividad de instalación, montaje y mantenimiento preventivo o correctivo, de equipos de rayos X de diagnóstico médico, así como el desmantelamiento y destrucción de equipos.

Sin perjuicio de las funciones que correspondan a la autoridad sanitaria, al ser instalaciones médicas, la aplicación de los preceptos del Reglamento corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a las comunidades autónomas y al Consejo de Seguridad Nuclear, en el ámbito de sus competencias. Así, las comunidades autónomas llevan a cabo la inscripción en el correspondiente registro de las instalaciones de rayos X, emiten las autorizaciones, previo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, de las empresas de venta y asistencia técnica; el Ministerio de Industria Turismo y Comercio lleva los registros centrales de las instalaciones de rayos X y de las empresas de venta y asistencia técnica; y el Consejo de Seguridad Nuclear efectúa el control, tanto de las instalaciones como de las empresas, y es el competente para emitir las autorizaciones de los servicios y las unidades técnicas de protección radiológica y las acreditaciones del personal.

En relación con los equipos de rayos X, éstos están considerados como productos sanitarios, por lo que el Reglamento establece que sólo podrán comercializarse y ponerse en servicio en España aquellos equipos que cumplan lo dispuesto en el Real Decreto 414/1996 de 1 de marzo, sobre productos sanitarios, debiendo disponer dichos equipos de certificado de conformidad como producto sanitario y ostentar el marcado CE que garantice su adecuación a los requisitos esenciales que les resulte de aplicación. Los equipos de rayos X de diagnóstico vete-

rinario estarán sometidos al sistema de calidad industrial, disponiendo del marcado CE que lo acredite.

Procedimiento de declaración y registro de los equipos e instalaciones

Antes de su puesta en funcionamiento, las instalaciones de rayos X deberán ser declaradas por sus titulares ante el órgano competente de la comunidad autónoma en que esté ubicada la instalación, quien procederá a inscribirlas en el registro de instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico adscrito al órgano competente de dicha comunidad autónoma, siempre que la documentación presentada sea correcta. Para ello se deberán presentar los siguientes documentos, utilizando los formularios de los anexos adjuntos al Reglamento:

- a) Declaración del titular sobre las previsiones de uso de la instalación y de sus condiciones de funcionamiento.
- b) Certificación de la empresa de venta y asistencia técnica suministradora de los equipos que garantice que éstos cumplen los requisitos de marcado CE y su conformidad con el Real Decreto 414/1996 sobre productos sanitarios.
- c) Certificación expedida por un servicio o unidad técnica de protección radiológica que asegure que los blindajes y distribución de las salas que constituyen la instalación son adecuados para los equipos que albergan, atendiendo a la carga de trabajo estimada de los mismos y a las salas colindantes. El diseño de estas instalaciones deberá ajustarse a las prescripciones de algún sistema normativo nacional o internacional de reconocida solvencia y se indicará expresamente en la certificación sobre la conformidad del proyecto.

El cambio de los equipos o la incorporación de equipos, generadores y tubos adicionales, el cambio de ubicación de la

instalación y la modificación en la disposición general de ésta, requerirá el mismo trámite descrito anteriormente. El cambio de titularidad y el cese de actividad se notificarán al órgano competente de la comunidad autónoma en el plazo de 30 días. En el caso del cese, para que éste pueda dar lugar a la baja en el registro se deberá acreditar el destino dado a los equipos.

Operación de las instalaciones

A los efectos de aplicación de los requisitos dispuestos en el Reglamento, las instalaciones de rayos X se clasifican en los tres tipos siguientes:

1. Instalaciones con equipos de tomografía computarizada, radiología intervencionista, mamografía, equipos quirúrgicos y equipos móviles.

2. Instalaciones con equipos de diagnóstico general, veterinario y dental no intraoral (ortopantomografía).

3. Instalaciones con equipos de diagnóstico dental intraoral, podológico y densitometría ósea.

Se clasificará como de *tipo 1* cualquier instalación de las identificadas en los tipos 2 y 3 cuando dispongan de alguno de los equipos incluidos en la definición de instalaciones del tipo 1, es decir, para la clasificación se ha de aplicar el criterio más restrictivo.

Durante el funcionamiento de las instalaciones, son obligaciones del titular: mantener lo especificado en la declaración que sirvió para la inscripción inicial y modificaciones posteriores registradas; definir e implantar un *programa de protección radiológica*; conservar toda la documentación relativa a los equipos mientras estos permanezcan en la instalación y los relativos a la instalación hasta la baja de ésta; realizar, como mínimo anualmente, y siempre que se modifiquen las condiciones habituales de trabajo o se detecte alguna irregularidad que afecte a

la protección radiológica, por un servicio o unidad técnica de protección radiológica, la *vigilancia de los niveles de radiación* en los puestos de trabajo y en las áreas colindantes accesibles al público; obtener periódicamente un certificado de conformidad de la instalación expedido por un servicio o unidad técnica de protección radiológica donde se exprese que se mantienen las condiciones recogidas en la inscripción vigente y que se da cumplimiento al programa de protección radiológica e indicando, en su caso, las desviaciones apreciadas.

El certificado de conformidad se obtendrá con periodicidad anual para las instalaciones del tipo 1; bienal para las del tipo 2 y quinquenal para las del tipo 3.

Los titulares de las instalaciones de los tipos 1 y 2 tendrán que enviar al Consejo de Seguridad Nuclear, con carácter anual y bienal respectivamente, un informe que contendrá la siguiente información:

1. Certificado de conformidad de la instalación correspondiente al periodo de un año o de dos años, según la instalación sea del tipo 1 o 2.

2. Certificados de verificación de los equipos tras las intervenciones o reparaciones efectuadas en el periodo (1 año o 2 años).

3. Resumen de la dosimetría del personal expuesto que trabaje en la instalación.

4. Resultados de las verificaciones anuales de los niveles de radiación de los puestos de trabajo y áreas colindantes accesibles al público.

Los titulares de las instalaciones de tipo 3 estarán obligados a disponer de registros en los que se recoja la información indicada en los cuatro puntos anteriores. Esta información, aunque no hay que remitirla al Consejo de Seguridad Nuclear, ha de estar a disposición de la inspección al menos durante un periodo de 10 años.

Los periodos de tiempo se computarán por años naturales y el informe correspondiente a cada periodo se remitirá en el primer trimestre del año siguiente.

Programa de protección radiológica

En todas las instalaciones de rayos X de diagnóstico médico se implantará un programa de protección radiológica, en el que se han de desarrollar las normas operacionales previstas en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, aplicables a este tipo de instalaciones. Este programa tendrá como objetivo garantizar que las dosis de radiación que pudieran recibir los trabajadores y el público se mantengan tan bajas como sea razonablemente posible y siempre por debajo de los límites de dosis establecidos en la legislación. En él se considerarán específicamente situaciones especiales como el caso de mujeres embarazadas, personas en formación y estudiantes. Este programa ha de constar por escrito, se mantendrá actualizado y se deberá elaborar antes de la puesta en funcionamiento de la instalación. Al contener el programa de protección radiológica aspectos comunes con el programa de garantía de calidad requerido en el Real Decreto de criterios de calidad en radiodiagnóstico, se podrá redactar un único documento en el que se incluyan ambos programas. Las instalaciones que actualmente se encuentran en funcionamiento, disponen del plazo de un año contado desde la entrada en vigor del Reglamento, para elaborar e implantar el programa de protección radiológica. El programa ha de contener como mínimo las siguientes medidas:

1. Medidas de prevención:

— Evaluación previa de las condiciones de trabajo con objeto de determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico asociado al funcionamiento de las instalaciones.



A la izquierda, equipo para la realización de mamografías. A la derecha, sala de radiología intervencionista.

— *Clasificación de las zonas* de trabajo teniendo en cuenta las barreras físicas disponibles.

— *Delimitación y señalización* de las zonas de trabajo.

— Establecimiento de los medios administrativos y físicos necesarios para garantizar que el acceso a la zona controlada, cuando los equipos estén en funcionamiento, quede restringido a los trabajadores expuestos, los cuales han de estar convenientemente formados para desarrollar su trabajo.

— *Clasificación de los trabajadores expuestos* en categoría A o B.

— Establecimiento de las *normas de trabajo* y procedimientos adecuados en las distintas zonas y para los distintos trabajadores. Estas normas han de estar escritas y ser conocidas por todo el personal de la instalación.

— *Formación* inicial y continuada de los trabajadores.

2. Medidas de control:

— *Control de calidad:* anualmente se realizará el control de calidad de los equipos de rayos X y del equipamiento con-

forme a lo establecido en el Real Decreto 1976/1999 de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico.

— *Control del tiempo de funcionamiento:* cuando los equipos no estén en funcionamiento, deberán permanecer en condiciones de seguridad de modo que no puedan ser puestos en marcha ni manipulados por personal ajeno a la instalación.

— *Control mediante distancia a la fuente:*

- Siempre que por las características propias de una exploración se haga necesaria la inmovilización del paciente, se utilizarán sujeciones mecánicas apropiadas. Si esto no fuera posible, la inmovilización se efectuará por personal voluntario al que se le darán las instrucciones adecuadas, utilizará prendas de protección, será en el menor número posible y procurará en todo momento no exponerse al haz directo. En ningún caso se encontrarán entre los voluntarios menores de edad ni mujeres embarazadas. Si no hubiera voluntarios, la inmovilización se llevará a

cabo por trabajadores expuestos en turnos rotativos

- En instalaciones de diagnóstico dental intraoral, las exposiciones se realizarán a una distancia mínima de 2 m. Si se realizan dentro de la sala, el pulsador dispondrá de un cable extensible de al menos 2 m de longitud y el operador se protegerá mediante un delantal plomado o algún otro dispositivo similar. Las exposiciones también se podrán realizar con el disparador colocado fuera de la sala. Por otro lado, la placa radiográfica o dispositivo digital, la sujetará el mismo paciente o la sujeción se realizará por medios mecánicos

- En instalaciones de veterinaria, se favorecerá la sedación del animal o su fijación por medios mecánicos. Si esto no fuera posible, se seguirán las normas de inmovilización y protección indicadas arriba.

— Utilización de blindajes fijos y móviles.

— Utilización de sistemas y prendas de protección personal plomadas, tales como delantales, gafas, guantes, pantallas...

3. Medidas de vigilancia:

— *Vigilancia radiológica* de las zonas de trabajo con objeto de comprobar la clasificación de las zonas; vigilancia de los niveles de radiación en puestos de trabajo y áreas colindantes.

— *Vigilancia dosimétrica* de los trabajadores expuestos de categoría A o B mediante dosímetros personales. El empleo de dispositivos de dosimetría de área para asignar las dosis recibidas por los trabajadores expuestos de categoría B sólo será admisible cuando la sistemática y el procedimiento utilizado para la asignación de las dosis estén recogidos en un protocolo escrito que quedará sujeto a la evaluación e inspección del Consejo de Seguridad Nuclear. Dicha sistemática deberá contemplar la determinación de las dosis con periodicidad mensual. En radiología intervencionista se realizará una estimación de las dosis en extremidades y cristalino, dependiendo del tipo de intervenciones y la carga de trabajo derivada de las mismas.

— *Vigilancia de salud de los trabajadores expuestos*.

4. Medidas administrativas:

— Registros y protocolos.

Capacitación del personal

El personal que dirija las instalaciones u opere los equipos de rayos X, deberá poseer una *acreditación* en protección radiológica concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear, sin perjuicio de las titulaciones y requisitos que sean exigibles en el orden profesional y por razón de las técnicas aplicadas. La concesión de las acreditaciones puede ser directa o mediante la realización de cursos o programas académicos homologados por el Consejo de Seguridad Nuclear. Para ello, se seguirá lo dispuesto en la Instrucción IS-17, de 30 de enero de 2008, sobre homologación de cursos de formación y acreditaciones del personal.

La persona acreditada para dirigir, es la encargada de supervisar el cumplimiento del programa de protección radiológica.

Tanto la capacitación del personal que dirija u opere instalaciones de rayos X de diagnóstico, como la acreditación de esta capacitación, son las mismas que las contenidas en el anterior Reglamento.

Empresas de venta y asistencia técnica

Las empresas de venta y asistencia técnica de equipos e instalaciones de rayos X vienen reguladas en el capítulo II del Real Decreto 1085/2009.

Concretamente, el artículo 8 hace referencia a las actividades reguladas. Entre ellas, cabe destacar las siguientes novedades:

— Además de la definición de venta establecida en el artículo 2, se considerará como venta a los efectos de este Reglamento cualquier negocio jurídico como permuta, cesión, alquiler u otro por el que se entregue a una instalación de diagnóstico un equipo de rayos X, incluso entre particulares.

— La fabricación de equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico, salvo los destinados exclusivamente a uso veterinario, estará exenta del régimen de autorización establecido en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (artículo 74)¹.

— El proceso de autorización de las empresas de venta y asistencia técnica, viene regulado en el artículo 9. A este respecto, se debe destacar que el cambio de domicilio o el cese de actividades ya no requieren informe previo del Consejo de Seguridad Nuclear, sino que se notificarán al órgano que concedió la autorización en el plazo de 1 mes, el cual dictará la resolución correspondiente y

[1] Regulados por el Real Decreto 414/1996 sobre productos sanitarios.

remitirá copia de resoluciones al Consejo de Seguridad Nuclear.

Las obligaciones que la autorización como empresa de venta y asistencia técnica implica para su titular, vienen establecidas en el artículo 11.

Además de ajustarse al condicionado exigido en cada caso y cumplir con las obligaciones que en el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes se asignan a los titulares en relación con la protección radiológica de los trabajadores expuestos y público, hay que destacar que deberán:

— Efectuar la venta de equipos de radiodiagnóstico médico a intermediarios sólo si éstos disponen de autorización como empresa de venta y asistencia técnica.

— Contemplar en los contratos de venta a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico la eventualidad de que la declaración de la instalación de radiodiagnóstico se rechace, en cuyo caso la empresa de venta y asistencia técnica deberá hacerse cargo nuevamente de los equipos.

— Registrar todas las operaciones de venta, asistencia técnica y retorno de los equipos involucrados en las declaraciones fallidas, así como de la entrada y destino de equipos retirados de las instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.

— Entregar los equipos vendidos al titular con un certificado de pruebas de aceptación conforme a lo establecido en el artículo 11.5 del Real Decreto 1976/1999.

— Archivar, por un periodo mínimo de cinco años, copia de los certificados expedidos, de las pruebas de aceptación de los equipos vendidos, de las operaciones de asistencia técnica y de los certificados de destrucción de equipos (la destrucción de equipos de rayos X se considera actividad de asistencia técnica, por lo tanto es competencia exclusiva de la empresa de venta y asistencia técnica).



A la izquierda, tomografía computarizada. A la derecha, equipo de radiodiagnóstico médico.

— Remitir al Consejo de Seguridad Nuclear un informe cuyo contenido se ha actualizado.

— Emitir un certificado de conformidad de los equipos, garantizando que cumplen los requisitos establecidos en el artículo 7 de este Reglamento. Este certificado es necesario para la declaración y registro de la instalación de rayos X por parte del titular. El modelo del certificado se incluye en el anexo II del Reglamento.

Servicios y unidades técnicas de protección radiológica

Previo a la publicación de este Real Decreto, la reglamentación aplicable a los servicios y unidades técnicas de protección radiológica eran básicamente el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes y el Real Decreto 1891/1991, si bien lo especificado en esos reglamentos resulta muy genérico. Tras la publicación del presente Real Decreto, las activi-

dades de los servicios y unidades técnicas de protección radiológica en lo referente a sus actuaciones en instalaciones de diagnóstico médico quedan más definidas.

Dichas actividades se regulan conforme a las previsiones del capítulo V de este Reglamento.

Una novedad importante que surge de la publicación de este Real Decreto es que los contratos de prestación de servicios que formalicen las unidades técnicas de protección radiológica con los titulares de las instalaciones de radiodiagnóstico médico serán por escrito y expresarán la aceptación, por parte de quienes los suscriban, de la obligación de informar al Consejo de Seguridad Nuclear sobre circunstancias adversas a la seguridad de las que tengan conocimiento en el desarrollo de sus funciones.

El artículo 26 se refiere al personal de los servicios y unidades técnicas de protección radiológica:

— Los servicios y unidades técnicas de protección radiológica estarán dirigidos por un jefe de servicio acreditado por el Consejo de Seguridad Nuclear de acuerdo al título V del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes. Además, los candidatos propuestos para instalaciones ubicadas en centros sanitarios, deberán cumplir con lo establecido en la disposición adicional 3ª del Real Decreto 183/2008 de 8 de febrero por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del Sistema de Formación sanitaria, esto es, deberán disponer del título de Especialista en Radiofísica Hospitalaria.

— Los servicios y unidades técnicas de protección radiológica, contarán con una plantilla de técnicos expertos en protección radiológica, acreditados según la IS-03 de 6 de noviembre de 2002 del Con-

sejo de Seguridad Nuclear sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de técnico experto.

Por otra parte, la relación de dependencia entre el servicio o unidad técnica de protección radiológica y el personal técnico constará por escrito y las altas y bajas serán comunicadas al Consejo de Seguridad Nuclear en el plazo de un mes. A la vista de ello, el Consejo de Seguridad Nuclear puede solicitar justificación de la suficiencia de la dotación del personal técnico, y en su caso, una propuesta para su actualización.

El artículo 27, hace referencia a las obligaciones del jefe de servicio, que sin perjuicio de los deberes establecidos por el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, deberá:

- Responsabilizarse con su firma de todas las certificaciones que expida su unidad o servicio, entre las que cabe destacar:

- Certificado según modelo del anexo III que asegure que los blindajes y distribución de salas son adecuados para los equipos, atendiendo a la carga de trabajo estimada y a las zonas colindantes de dichas salas. Este certificado es necesario para que el titular de la instalación de rayos X pueda llevar a cabo la declaración de la misma.

- Certificado de conformidad de la instalación, que exprese que se mantienen las características recogidas en la inscripción vigente y que se da cumplimiento al Programa de Protección Radiológica de la misma, indicando, en su caso, las desviaciones apreciadas. Este certificado se emitirá de acuerdo a la periodicidad establecida en el artículo 18 de este Reglamento.

- Certificar la cualificación de los técnicos expertos y velar, mediante la programación de su formación continuada, por su mantenimiento y actualización.

Por último, el artículo 28 se refiere a las obligaciones de los servicios y unidades técnicas de protección radiológica, a este respecto cabe destacar que,

- Los servicios y unidades técnicas de protección radiológica deberán disponer al menos de una persona con diploma de jefe de servicio de protección radiológica, y la carencia de jefe inhabilita para el ejercicio de las competencias reconocidas.

- Los servicios y unidades técnicas de protección radiológica deberán informar al titular de todas las actuaciones técnicas o administrativas que realicen en virtud de las obligaciones que les han sido encomendadas. Asimismo, informarán al titular de las circunstancias adversas a la seguridad de que tengan conocimiento en el desarrollo de sus funciones y propondrán las medidas correctivas que estimen oportunas.

- En caso de la no implantación en su plazo de las medidas correctoras, deberán informar al Consejo de Seguridad Nuclear y facilitar a éste y a las autoridades competentes cuantos datos e informes les sean solicitados en relación con sus actuaciones.

Actuaciones para la implantación del nuevo Reglamento

El Consejo de Seguridad Nuclear ha previsto la realización de las siguientes actuaciones para la implantación del nuevo Reglamento y para facilitar su aplicación a las entidades reguladas en él:

- Remisión de circulares informativas a los departamentos de Industria de las comunidades autónomas encargados de la inscripción y registro de instalaciones y a los titulares de las entidades de servicios autorizadas.

- Adaptación de los condicionados de autorización de las empresas de venta y asistencia técnica y servicios y unidades técnicas de protección radiológica.

- Desarrollo del contenido del programa de protección radiológica.

- Colocación de los modelos incluidos en los anexos al Reglamento en la página web del Consejo de Seguridad Nuclear para que puedan ser descargados y utilizados por los usuarios.

- Información en la página web del Consejo de Seguridad Nuclear con aclaraciones sobre el contenido y la puesta en práctica del Reglamento.

- Dedicación de una especial atención en el desarrollo de los programas de inspección y control del Consejo de Seguridad Nuclear sobre instalaciones y entidades de servicios a la aplicación de los aspectos novedosos que afectan a las actuaciones de las mismas.

Una vez transcurrido un período de tiempo que permita identificar las dificultades planteadas en la aplicación del nuevo Reglamento se planificarán otras actuaciones de información, redacción de procedimientos o elaboración de guías de seguridad.

Conclusiones

Se han presentado las novedades incorporadas en la revisión del Reglamento sobre Instalación y Utilización de Equipos de Rayos X con fines de diagnóstico médico, aprobada mediante el Real Decreto 1085 /2009 de 3 de julio.

La versión previa de ese Reglamento estableció las bases para la adecuada regulación y el control efectivo de los aspectos relativos a la seguridad radiológica en todas las actividades relacionadas con el diagnóstico médico.

El nuevo Reglamento, partiendo de la existencia de un sector consolidado, incorpora, de acuerdo con la normativa vigente de la Unión Europea, los elementos de calidad que la sociedad actual demanda en cualquier campo de actividad y, en especial, en aquellos como el radiodiagnóstico médico relacionados con la prestación de servicios sanitarios. ©

La autorización de desmantelamiento de la instalación nuclear José Cabrera

› José Luis Revilla González,
jefe del Área de
Desmantelamiento del CSN

Susana Solís Sanz,
jefa del Proyecto de
Desmantelamiento de José
Cabrera del CSN

El cese definitivo de la explotación de la central nuclear José Cabrera se declaró mediante Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC) de 20 de abril de 2006. Esta orden ministerial requería que con un año de antelación a la fecha prevista para iniciar el desmantelamiento se solicitara la autorización correspondiente.

En España existe un sistema establecido para planificar y llevar a cabo las actividades de desmantelamiento previas a la clausura de las instalaciones reglamentadas en el que están asimismo definidos los agentes que intervienen en el mismo. El VI Plan General de Residuos Radiactivos establece que, en el caso de las centrales nucleares, la responsabilidad de planificar y realizar su desmantelamiento recae directamente en la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S. A. (Enresa) a la que se encomienda también la gestión final del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos que se generen en las mismas. Esta situación está prevista en los contratos correspondientes entre ambas partes y se complementa con los necesarios acuerdos de colaboración a efectos de la planificación de los proyectos de desmantelamiento. Están también definidos y plenamente operativos los mecanismos de financiación inherentes al sistema anteriormente mencionado.

El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas establece que el titular de las actividades de desmantelamiento será el que deba presentar la solicitud de autorización correspondiente. El reglamento señala además que en el caso de que el titular de las actividades de desmantelamiento sea diferente del titular de la autorización de explotación de la instalación, la transferencia de titularidad de la misma se autorizará conjuntamente con su desmantelamiento.

En el caso de la central nuclear José Cabrera, el titular de su explotación ha sido Unión Fenosa Generación (hoy Gas Natural), siendo Enresa, como hemos visto, la responsable de planificar y ejecutar su desmantelamiento y quien deberá actuar como titular del proceso de des-

mantelamiento hasta la concesión de la declaración de clausura de la instalación.

De acuerdo con las disposiciones reglamentarias antes indicadas, Enresa solicitó al MITyC la autorización de transferencia de titularidad y de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera en mayo del año 2008. Corresponde ahora a dicho ministerio autorizar la transferencia de titularidad de la instalación de Unión Fenosa Generación (Gas Natural) a Enresa y el desmantelamiento de la central mediante orden ministerial que recoja los límites y las condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica a los que deberá ceñirse la ejecución de las actividades de desmantelamiento.

El cambio de titularidad de la instalación José Cabrera a Enresa ha exigido además la concesión de dos autorizacio-

nes adicionales con el fin de asegurar que esta organización pueda asumir plenamente su responsabilidad en relación con la seguridad de la instalación desde el mismo momento de hacerse cargo de la misma. A este efecto, se ha autorizado un nuevo Servicio de Protección Radiológica de la instalación que se responsabilizará de la protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente durante el desmantelamiento de la central. También se ha concedido la autorización que faculta a Enresa para ejercer las actividades de manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares. Estas autorizaciones, conforme a lo establecido en el Real Decreto 783/2001, del 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes y en el Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre Protección Física de Materiales Nucleares, respectivamente, son específicas y se conceden al titular de las actividades, por lo que las autorizaciones de las que disponía el explotador y anterior titular de la instalación perdieron su vigencia en el momento de producirse el cambio de titularidad.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, sobre la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento asociado, el desmantelamiento de la instalación nuclear José Cabrera ha requerido asimismo una declaración de impacto ambiental del proyecto, emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y cuya tramitación ha exigido también contar con un dictamen favorable previo del CSN sobre la solicitud de autorización presentada.

Todo lo anterior pone de manifiesto que la concesión de la autorización de desmantelamiento de José Cabrera ha sido un proceso de licenciamiento complejo, en el que se ha prestado especial atención en asegurar que el cambio de ti-

tularidad se produjera con las debidas garantías en materia de seguridad y protección radiológica y con las mínimas interferencias posibles. Además, este proceso de licenciamiento ha cuidado especialmente que la transmisión a Enresa de los conocimientos y de la experiencia adquirida por el anterior titular de la instalación se realizara de la forma más fluida y completa posible.

El Plan de desmantelamiento y clausura de la instalación nuclear José Cabrera

El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas determina los documentos reglamentarios de licenciamiento en los que deben soportarse los proyectos de desmantelamiento. Algunos de estos documentos tienen nombres análogos a los documentos oficiales de la instalación durante su etapa operativa: *Estudio de seguridad, Reglamento de funcionamiento, Especificaciones técnicas de funcionamiento, Plan de emergencia interior, Manual de garantía de calidad, Manual de protección radiológica, Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado y Plan de protección física*. Sin embargo, el alcance y contenido de estos documentos difieren notablemente de los de su versión operativa, al tener que afrontar situaciones de riesgo distintas y operaciones mucho más dinámicas que se van sucediendo una tras otra de un modo generalmente irreversible

Otros documentos reglamentarios, como el *Plan de restauración del emplazamiento* y el *Plan de control de materiales desclasificables* son documentos específicos para la fase de desmantelamiento de las instalaciones.

Las actividades de desmantelamiento de la instalación desembocarán, tras la concesión de la denominada “declaración de clausura”, en la desaparición de la instalación como tal, eximiendo a su

titular de su anterior responsabilidad, en cuanto a la seguridad de la misma y liberando del control regulador su emplazamiento para permitir su futuro uso convencional.

El *Plan de restauración del emplazamiento* es el documento reglamentario en el que se incluye la propuesta y la justificación de la metodología para la caracterización final del emplazamiento, con el objetivo de demostrar el cumplimiento de los criterios radiológicos establecidos que permitan su liberación para un uso futuro con las restricciones radiológicas que se precisen. En este documento se proponen también los medios para que se establezcan y mantengan los controles legales institucionales que garanticen el cumplimiento de las restricciones que se impongan, si éste es el caso.

En los desmantelamientos de instalaciones nucleares se generan gran cantidad de materiales residuales que no presentan contaminación radiactiva significativa y que pueden por tanto considerarse materiales convencionales. En estos casos es crucial, desde el punto de vista de la seguridad, garantizar que todos estos materiales que se incorporan al ámbito convencional, hayan sido controlados y verificados antes de su desclasificación. El *Plan de control de materiales desclasificables* es otro de los documentos específicos de la fase de desmantelamiento, que describe los procesos y los equipos que se vayan a utilizar para la verificación del cumplimiento de los criterios de desclasificación de estos materiales residuales.

Al igual que para las centrales nucleares en operación, la documentación oficial del proyecto incluye también otros documentos oficiales que desarrollan en detalle, algunos aspectos fundamentales contenidos en las disposiciones reglamentarias. El alcance y contenido de estos documentos deben ser igualmente ajustados a la casuística de una instalación en fase de desmantelamiento.



Vistas del entorno de la central antes de su construcción y en su situación actual.

El conjunto formado por todos estos documentos oficiales, reglamentarios y demás documentos asociados, constituyen el denominado *Plan de desmantelamiento y clausura* (PDC). Esta documentación, a evaluar por el CSN antes de la concesión de la autorización, debe asegurar el cumplimiento de los objetivos finales del desmantelamiento, esto es, la descontaminación, desmontaje y demolición de estructuras, así como la retirada de los materiales, de forma que se permita la futura liberación del emplazamiento, a la vez que se garantice durante el proceso la seguridad y protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente. En el caso de la instalación nuclear José Cabrera, las características más relevantes de este plan son:

—La alternativa seleccionada es el desmantelamiento total e inmediato de la central y la restauración de su emplazamiento, en un horizonte temporal de seis años.

—Los combustibles nucleares gastados de la central se almacenarán temporalmente en el denominado Almacén Temporal Individualizado (ATI) de la instalación. Antes de conceder la declaración de clausura de la misma, estos combustibles gastados deberán haber sido evacuados al futuro Almacén Tem-

poral Centralizado (ATC) y el ATI deberá haber sido desmantelado.

—El inicio del desmantelamiento de las partes radiológicas de la instalación comenzará aproximadamente un año después de la autorización concedida, periodo que se utilizará en el desmantelamiento de sus partes convencionales y en la puesta a punto de los nuevos sistemas necesarios para la ejecución de las actividades previstas.

—El impacto radiológico del emplazamiento de la instalación tras su restauración deberá ser inferior a una dosis de $100 \mu\text{Sv/a}$, según establece el criterio de la instrucción IS-13 del CSN sobre los *Criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares*.

—El uso futuro previsto para los terrenos liberados, tras la declaración de clausura de la instalación, es el industrial.

Evaluación de la solicitud de cambio de titularidad y del *Plan de desmantelamiento y clausura de la instalación nuclear José Cabrera*

La evaluación de la solicitud de autorización de transferencia de titularidad ha incluido, en primer lugar, un análisis del estado de cumplimiento de los límites y condiciones establecidos para la fase de

cese de explotación, ya que la concesión de esta autorización exigía verificar si su anterior titular (Unión Fenosa Generación) había cumplido con dichos límites y condiciones. Esta evaluación ha identificado además, los temas que requieren ser continuados por Enresa, una vez se haya hecho cargo de la titularidad de la instalación.

Dada la diferente filosofía de los documentos oficiales asociados al desmantelamiento de la central, que exige un dinamismo en sus modificaciones y revisiones mucho mayor que los documentos similares durante su fase de explotación, con anterioridad a la solicitud formal de la autorización de desmantelamiento, Enresa remitió al CSN, ya en febrero de 2006, un primer borrador con gran parte de la documentación de licencia del *Plan de desmantelamiento y clausura de la instalación*. La evaluación de esta documentación por el CSN, identificó una serie de aspectos a tener en cuenta en la elaboración final de la documentación del PDC, gran parte de los cuales fueron analizados en detalle en diversas reuniones técnicas del CSN y Enresa.

La propuesta de la documentación oficial, presentada como soporte de la solicitud de desmantelamiento, ha sido objeto de una evaluación exhaustiva por

parte de los técnicos especialistas del CSN, en la que se ha comprobado no sólo la adecuada inclusión de los resultados de la evaluación previa realizada, sino también la nueva información aportada a tenor de los resultados de los estudios de la instalación efectuados por Enresa.

Un aspecto destacable de este proceso de evaluación es que se ha tenido en cuenta que el almacén de los elementos de combustible gastado ATI de la instalación albergará, además, los residuos especiales que se generen durante la fase de desmantelamiento. Estos residuos especiales incluyen diversos aditamentos del combustible gastado, la instrumentación intranuclear o los componentes sustituidos del sistema de la vasija del reactor, así como los componentes internos con alta tasa de radiación por activación neutrónica que no cumplen los criterios de aceptación para su gestión definitiva en las instalaciones de almacenamiento de El Cabril. A este respecto, Enresa ha propuesto, dentro del alcance del PDC, una serie de modificaciones de diseño, entre las que está la modificación de diseño del ATI a fin de permitir el almacenamiento temporal de estos residuos especiales.

En definitiva, la evaluación de la documentación de licenciamiento del PDC de la central nuclear José Cabrera ha supuesto un reto importante para el CSN, en el que se ha seguido un proceso ágil e interactivo. Tras mantener una serie de reuniones técnicas entre el CSN y Enresa y múltiples intercambios de información adicional, ha sido posible la obtención de una documentación de licencia suficientemente completa para soportar la autorización de desmantelamiento con el nivel de desarrollo que permitían las circunstancias de la instalación antes de la transferencia de su titularidad.

La autorización de desmantelamiento concedida permite la ejecución de las

actuaciones contempladas en el plan elaborado por Enresa antes de hacerse cargo de la instalación como titular de la misma. Este plan precisa de cierto desarrollo posterior, incluyendo los reajustes necesarios que se precisen a medida que se vaya profundizando en la caracterización radiológica de la instalación y se progrese en la ejecución de algunas de las actividades iniciales de desmantelamiento. La necesidad de este desarrollo y posterior reajuste ha sido anticipada en la evaluación realizada y puesta de manifiesto en el condicionado de la autorización concedida.

El desmantelamiento de las partes radiológicas de la instalación no comenzará hasta aproximadamente un año después de la concesión de la autorización. Durante este tiempo Enresa procederá a revisar la documentación de licencia del PDC de acuerdo con las pautas establecidas en una de las instrucciones técnicas complementarias asociadas al condicionado de la autorización que ha emitido el CSN.

Transferencia de la titularidad de la instalación a Enresa

El análisis del cumplimiento de los límites y condiciones asociadas a la declaración del cese de explotación de la instalación puso de manifiesto que los mismos habían sido cumplidos de manera adecuada por el anterior titular. No obstante, se identificaron algunos temas de los que Enresa ha tenido que hacerse cargo tras producirse la transferencia de titularidad, entre los que cabe destacar por su importancia los que se indican a continuación, que seguirán siendo objeto de un especial seguimiento y control por parte del CSN.

Bultos históricos de residuos radiactivos acondicionados

Desde que se construyó el centro de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos El Cabril, el CSN viene exigien-

do a los titulares de las instalaciones que los residuos radiactivos que se generen en las mismas se acondicionen de modo que no sólo sea posible su almacenamiento seguro de manera temporal en la instalación generadora, sino que además cumplan los criterios para su futura aceptación en El Cabril.

Existen en la central nuclear José Cabrera una serie de bultos de residuos radiactivos generados durante su primera etapa de operación, antes de la puesta en servicio de El Cabril, con un acondicionamiento que no permite su gestión final en esta instalación de almacenamiento. Es por ello, que estos bultos de residuos históricos deben ser reacondicionados antes de su aceptación en este centro de almacenamiento.

A requerimiento del CSN, Enresa y el anterior titular de la instalación elaboraron un estudio conjunto en el que se describe el inventario de los bultos de residuos radiactivos aún almacenados en la instalación, su estado de aceptación y las actuaciones a realizar para su reacondicionamiento y posterior traslado a El Cabril. Enresa aceptó ejecutar estas actuaciones, que se iniciaron ya antes de producirse la transferencia de titularidad de la instalación.

Descargos definitivos de sistemas

Si bien estaba previsto que los descargos definitivos de los sistemas que no resultan necesarios para la ejecución de las actividades de desmantelamiento se llevarían a cabo durante la fase de cese de explotación de la instalación en las denominadas actividades predesmantelamiento, finalmente dichos descargos van a ser ejecutados por Enresa en el primer año de desmantelamiento. Estos descargos serán objeto de vigilancia y control por parte del CSN y deberán realizarse de acuerdo con un plan, en los términos que establece el condicionado de la autorización.



Contenedores metálicos de transporte (CMT) para residuos radiactivos metálicos.

Plan de caracterización del emplazamiento

Ya en la fase de cese de explotación, el CSN requirió al anterior titular de la instalación que elaborara un *Plan de caracterización del emplazamiento*, cuyo cumplimiento abarca tanto al periodo del cese de explotación como el de desmantelamiento. Este plan fue objeto de evaluación por parte del CSN, identificándose una serie de aspectos que debían incluirse en la metodología de caracterización.

En la documentación de licencia aprobada para el PDC se resumen las actividades de caracterización radiológica realizadas hasta el momento de solicitar la autorización de desmantelamiento y sus resultados, que también han sido objeto de evaluación por parte del CSN.

Las actividades de caracterización continuarán de manera simultánea a la propia ejecución de las actividades de desmantelamiento, de una forma continua a lo largo de toda la fase de desmantelamiento, con objeto de disponer de un conocimiento radiológico preciso de la instalación y su emplazamiento. Esta

caracterización durante el proceso es esencial para la propia ejecución de las actividades de desmantelamiento previstas. De sus resultados dependen tanto la gestión eficaz de los residuos radiactivos como de los materiales desclasificados que se generen durante el desmantelamiento.

Las actividades de restauración del emplazamiento, así como el establecimiento de los niveles de liberación del mismo, cuyo cumplimiento deberá demostrarse en el estudio radiológico final, también dependen en gran medida del resultado final de la caracterización del emplazamiento de la instalación.

Detección de valores de tritio en las aguas subterráneas del emplazamiento

Históricamente se han realizado en la instalación diferentes estudios de cara a identificar el fenómeno por el que en ciertos pozos de la red de vigilancia y control de las aguas subterráneas del emplazamiento se detectaban valores de tritio desviados de la media del resto de los pozos. Se ha requerido a Enresa para que prosiga con el control de estas aguas y con

el estudio de la afección radiológica del acuífero subterráneo, por su relevancia en el marco de los estudios de caracterización radiológica del emplazamiento que se están realizando.

Actualización de la documentación de licencia del ATI

Las revisiones actualmente vigentes de la documentación de licencia del Almacén Temporal Individualizado contemplan las operaciones que han sido necesarias para la carga de los combustibles gastados en los contenedores HI-STORM (siglas de Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module) y para el traslado de éstos al ATI para su almacenamiento temporal. Estas operaciones finalizaron con la ubicación del último contenedor en su posición de almacenamiento, hecho que se produjo con anterioridad a la autorización de desmantelamiento. La autorización concedida a Enresa faculta a ésta únicamente para almacenar dichos elementos combustibles en los contenedores ubicados en el ATI, por lo que se ha requerido a la empresa para que actualice la documentación de acuerdo con las condiciones radiológicas actuales de la instalación y en el contexto de las actividades de desmantelamiento autorizadas.

Revisión de los documentos de licencia del plan de desmantelamiento

Tal como se ha indicado anteriormente, la documentación oficial de licencia del PDC se encuentra en el nivel de desarrollo que corresponde a una instalación que está en la etapa previa a la transferencia de su titularidad con objeto de su desmantelamiento.

Puesto que el desmantelamiento de las partes radiológicas de la instalación no comenzará hasta aproximadamente un año después de la autorización de desmantelamiento, la autorización concedida requiere que en el plazo de seis me-

ses tras su concesión, y en todo caso antes del inicio del desmantelamiento de las partes radiológicas, se revisen los documentos de licencia del PDC para incorporar los desarrollos y reajustes identificados durante la evaluación técnica realizada. Estos aspectos se recogen en la instrucción técnica complementaria XVII asociada al condicionado de la autorización. Además, el CSN ha transmitido a Enresa una serie de directrices sobre los aspectos de detalle y correcciones editoriales que deben incorporarse en la documentación, así como un adelanto de la información adicional que deberá remitirse para que el CSN pueda abordar la evaluación de la documentación revisada, las solicitudes de modificaciones de diseño previstas y las pruebas funcionales de los sistemas.

Uno de los documentos que va a requerir un desarrollo progresivo importante, hasta bien avanzado el desmantelamiento de la instalación, es el denominado *Plan de restauración del emplazamiento* cuyo contenido actual se adecúa a lo establecido en la guía de seguridad GS-4.2 del CSN, en un estado muy preliminar. Esta guía describe el contenido e información necesaria para el análisis radiológico final del emplazamiento antes de la clausura de la instalación. La información requerida deberá integrarse en las sucesivas revisiones del *Plan de restauración de la instalación*, según vaya estando disponible a lo largo del propio desmantelamiento, lo que requerirá un alto grado de interacción entre el CSN y Enresa dada la complejidad de los aspectos a desarrollar.

Lo dispuesto en el *Plan de restauración del emplazamiento* de la instalación nuclear José Cabrera no será de aplicación real hasta que se inicien las etapas finales de restauración, que incluirán la verificación del cumplimiento de los criterios radiológicos de liberación como paso previo a la liberación del emplazamiento



Plan de desmantelamiento y clausura de la instalación nuclear José Cabrera.

to y a la declaración de clausura. El CSN ha establecido la condición de que la versión final del documento, ya con toda la información precisa, deberá contar expresamente con la apreciación favorable del CSN a fin de asegurar que la versión aplicable sea la adecuada para afrontar la etapa final del desmantelamiento.

Límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica impuestas

La autorización de desmantelamiento de la instalación José Cabrera incluye 14 límites y condiciones en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, a las que se han asociado 18 instrucciones técnicas complementarias para el mejor cumplimiento de las mismas. De estos límites y condiciones, algunos son equiparables a los impuestos en otras autorizaciones de desmantelamiento de instalaciones nucleares españolas que actualmente están en el mismo proceso de desmantelamiento (Vandellós I, PIMIC-Desmantelamiento), mientras que otros se han derivado directamente de las conclusiones de las evaluaciones del PDC presentado.

A continuación se describen brevemente estos límites y condiciones, así

como, en su caso, las instrucciones técnicas complementarias asociadas.

Identificación del titular (condición 1)
Se define a Enresa como titular de la autorización y responsable de la seguridad durante el desmantelamiento de la instalación.

Alcance de la autorización (condición 2)
Establece las actuaciones que el titular está autorizado a ejecutar durante el proceso de desmantelamiento. De entre ellas cabe destacar la inclusión de una referencia explícita a que el titular podrá almacenar en el ATI de la instalación los elementos de combustible nuclear gastado procedentes únicamente de la operación de la propia central nuclear que se desmantela. Dicho almacenamiento ha de llevarse a cabo de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la aprobación del diseño del sistema de almacenamiento en seco HI-STORM.

Documentos oficiales y procedimientos de actualización aplicables (condición 3)
Define los documentos oficiales de licenciamiento sobre los que se concede la

autorización, así como el régimen de revisión y actualización posterior de todos ellos.

Esta condición ha incorporado de forma explícita el requerimiento de revisar el *Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado* al menos cada tres años, con objeto de actualizar la gestión de este combustible gastado y de los materiales almacenados en el ATI de acuerdo a las estrategias contempladas en el *Plan general de residuos radiactivos* vigente. En caso de que las previsiones para la gestión de los combustibles nucleares gastados varíen, se deberá actualizar este documento para adaptar la nueva situación a los requisitos reglamentarios.

Asimismo, en lo relativo a las modificaciones del *Plan de control de materiales desclasificables*, se requiere expresamente que las modificaciones de los niveles de desclasificación de materiales autorizados, que se incluyen en este documento, sean expresamente aprobadas por la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del MITYC antes de su entrada en vigor.

Esta condición se complementa con las instrucciones técnicas complementarias I a VII, que regulan las modificaciones de otros documentos reglamentarios que requieren apreciación favorable previa del CSN (*Programa de garantía de calidad, Manual de protección radiológica, Plan de protección física, Plan de*

gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado y Plan de control de materiales desclasificables, Plan de restauración del emplazamiento).

Modificación de los programas de vigilancia (condición 4)

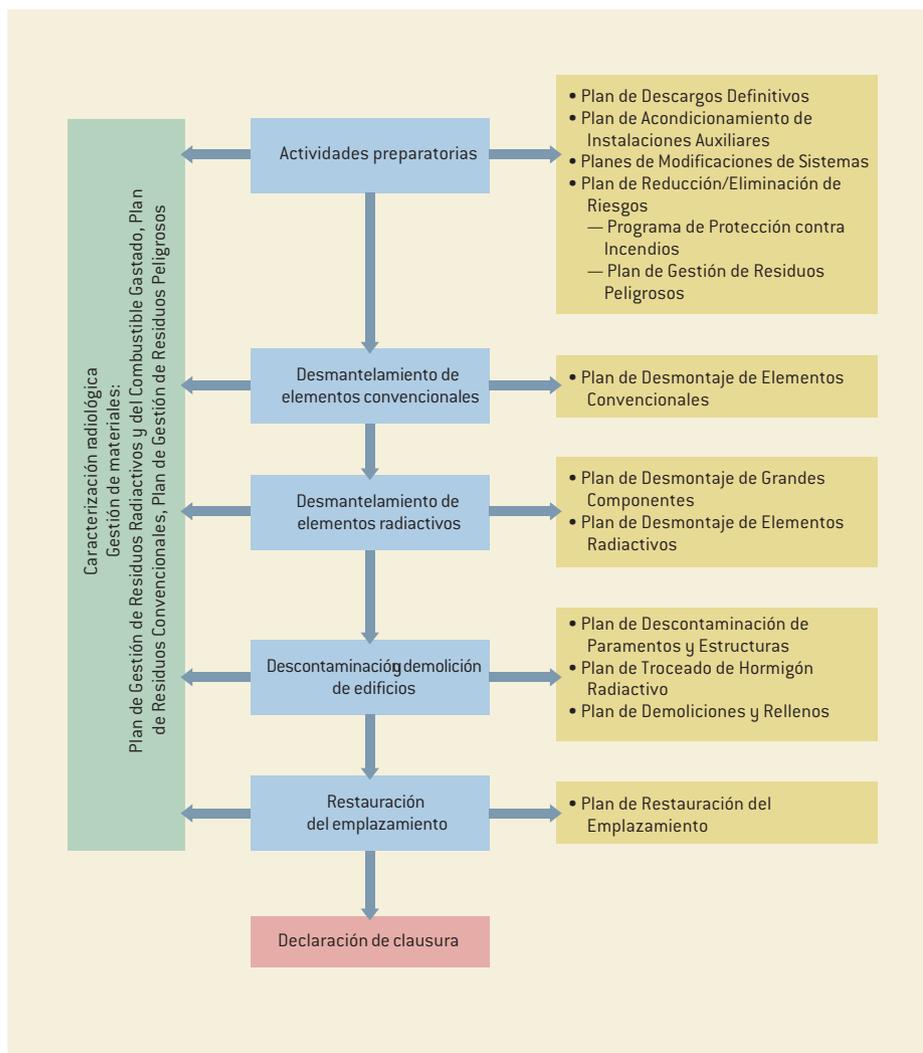
Establece qué modificaciones de los programas de vigilancia referidos en las *Especificaciones de funcionamiento* requieren de una apreciación favorable previa por parte del CSN.

Modificaciones de diseño o de las condiciones de ejecución de las actividades de desmantelamiento (condición 5)

Esta condición regula las modificaciones de diseño y las modificaciones de las condiciones de ejecución de las actividades de desmantelamiento. Se requiere de forma expresa que cualquier modificación de la zona bajo control del titular precise de autorización ministerial previa.

Las modificaciones de diseño del ATI para su uso como almacenamiento de residuos radiactivos deberán también ser autorizadas expresamente por la DGPEM. Igualmente, se establece que las modificaciones de diseño del edificio auxiliar de desmantelamiento y de otras dependencias que se acondicionen para su uso como almacenes temporales de residuos, así como la construcción de otras nuevas para el mismo fin, deben ser apreciadas favorablemente por el CSN.

La instrucción técnica complementaria VIII asociada a esta condición define lo que se entiende por modificación de las condiciones de ejecución de las actividades de desmantelamiento y restauración, establece los plazos de notificación al CSN de las modificaciones que no requieran ser autorizadas, determina los casos en que la modificación deberá ser previamente autorizada, y especifica la documentación que debe-



Actividades del *Plan de desmantelamiento y clausura* de la instalación nuclear José Cabrera.

rá presentarse junto con la solicitud de autorización.

Programa de pruebas y descargo definitivo de sistemas (condición 6)
Esta condición requiere que de manera previa a la puesta en servicio de los nuevos edificios, de sistemas o equipos que realicen funciones importantes para la seguridad o protección radiológica y de sistemas o equipos implicados en la gestión de residuos radiactivos o en la metodología de verificación del proceso de desclasificación de materiales, se lleve a cabo un programa de pruebas para la comprobación de su correcto funcionamiento. Los resultados de este programa deberán ser apreciados favorablemente por el CSN previamente a la entrada en funcionamiento de los edificios y sistemas objeto de las pruebas.

Esta condición exige también que los descargos definitivos de los sistemas que aún permanezcan operativos y que no sean requeridos para el futuro desmantelamiento, se realicen de acuerdo con un plan preestablecido, del que deberá informarse al CSN.

Requisitos sobre el personal con licencia (condición 7)

La condición establece el número mínimo de personas con licencia de supervisor y operador que deben estar presentes durante la ejecución de actividades de desmantelamiento de las partes radiológicas de la instalación, así como la exigencia de que la instalación disponga de un servicio de protección radiológica expresamente autorizado por el CSN. De modo expreso, la condición establece que no se podrán realizar actividades que requieran de un estudio ALARA específico en ausencia del jefe del servicio de protección radiológica.

Esta condición se complementa con la instrucción técnica complementaria IX, que exige que las antiguas licencias

del personal, concedidas de acuerdo con el permiso de explotación de la central, se renueven y se adapten a la autorización concedida y a su documentación oficial para mantener su vigencia durante la ejecución de las actividades de desmantelamiento. La renovación de tales licencias deberá haber concluido antes del comienzo del desmantelamiento de las partes radiológicas de la instalación, hasta cuyo momento las licencias anteriores se considerarán vigentes.

Esta instrucción técnica complementaria se deriva del hecho de que el personal con licencia de operador y supervisor que prestará sus servicios durante el desmantelamiento será parte del personal con licencia del anterior titular, lo que facilitará sin duda la transferencia de los conocimientos referentes a la instalación a desmantelar a la nueva organización encargada de ejecutar el desmantelamiento. La instrucción técnica IX pretende asegurar que esta prestación de servicios se realice con las debidas garantías en materia de seguridad nuclear y protección radiológica y por personal debidamente cualificado.

Información mensual y anual a remitir a la Administración (condiciones 8 y 9)

Estas condiciones regulan los plazos de presentación a la DGPEM y al CSN de los informes periódicos, mensuales y anuales, que debe elaborar Enresa en relación con las actividades de desmantelamiento y restauración. Destacan las informaciones periódicas sobre actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos, materiales desclasificados y la información referente a experiencia operativa relevante, tanto propia como ajena, y sobre las actividades de formación y entrenamiento del personal participante en el desmantelamiento. Asimismo, se definen los con-

tenidos que deberán tener estos informes, entre los que se han incorporado de forma específica los resultados de la vigilancia y control de las aguas subterráneas, con información sobre la posible afectación del acuífero subterráneo de la instalación.

Estas condiciones se complementan con las instrucciones técnicas complementarias X a XV, que desarrollan y especifican en detalle el contenido de estos informes mensuales y anuales.

Salida de bultos de residuos radiactivos y materiales fisiónables fuera del emplazamiento (condición 10)

Esta condición regula la forma en que deberán efectuarse las expediciones de bultos radiactivos o de los materiales fisiónables fuera del emplazamiento para su gestión final o su almacenamiento en otra instalación, incluyendo los mecanismos de constancia documental y notificación a la DGPEM y al CSN con anterioridad a su transporte.

Salida de materiales desclasificados para su gestión convencional (condición 11)

Esta condición establece los mecanismos a los que deberá ajustarse el envío al exterior de los materiales desclasificados para su gestión por vía convencional, incluyendo su registro documental y la relación del titular con los gestores autorizados receptores de los mismos, y tiene por objeto el control de este proceso por parte del CSN.

Revisión del *Plan de restauración del emplazamiento* antes del inicio de las actividades de verificación radiológica final del emplazamiento (condición 12)

Con un mínimo de un año de antelación a la fecha prevista para finalizar las actividades de restauración en la parte del

emplazamiento que se pretenda liberar, deberá concluirse la revisión definitiva del *Plan de restauración del emplazamiento* y presentarse al CSN. Esta revisión deberá contar con la apreciación favorable del CSN antes de proceder a la verificación radiológica final de dicho emplazamiento.

Remisión del *Informe radiológico final* junto con la solicitud de declaración de clausura de la instalación [condición 13]

La condición requiere que una vez finalizadas las actividades de desmantelamiento y restauración se presente, junto con la solicitud de la declaración de clausura, un *Informe radiológico final* de las zonas que hayan sido objeto de esas actividades. En caso de que se pretenda liberar únicamente una parte del emplazamiento de la instalación, situación factible si a la finalización del desmantelamiento del resto de la instalación, no se hubiesen podido evacuar del ATI los combustibles gastados, cada porción del emplazamiento que se pretenda liberar deberá contar con un *Informe radiológico final* específico.

Esta condición se complementa con la instrucción técnica complementaria XVI, que establece que el contenido del *Informe radiológico final* se deberá ajustar al indicado en la mencionada guía de seguridad GS-4.2 del CSN.

Remisión de instrucciones técnicas complementarias [condición 14]

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, esta condición faculta al CSN a emitir directamente a Enresa las instrucciones técnicas complementarias necesarias para garantizar el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad de la instalación y para el mejor cumplimiento de las condiciones de la autorización. De acuerdo con esta condición, el CSN ha emitido la instrucción

técnica complementaria XVII relativa a la necesidad de revisar, antes de seis meses, determinada documentación reglamentaria de la autorización de desmantelamiento.

Asimismo, el CSN ha emitido la instrucción técnica complementaria XVIII, requiriendo la remisión al CSN del listado de los procedimientos de seguridad nuclear y protección radiológica que se consideren de aplicación en el momento de transferir la titularidad de la instalación. Esta instrucción se ha emitido al tener en cuenta que los procedimientos necesarios para la ejecución de las actividades de desmantelamiento no pueden ser aprobados formalmente hasta que la organización de Enresa en la instalación se haya consolidado, tras la transferencia de titularidad de la instalación.

Las autorizaciones adicionales a la autorización de transferencia de titularidad y de desmantelamiento de la instalación nuclear José Cabrera

Con el fin de asegurar que Enresa, como nuevo titular de la instalación, pueda asumir plenamente sus responsabilidades desde el primer día tras el cambio de titularidad, simultáneamente a la autorización de desmantelamiento se ha otorgado a esta entidad la autorización que le faculta para ejercer las actividades de manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares durante la fase de desmantelamiento.

Asimismo, el CSN en su reunión del 4 de noviembre de 2009 autorizó el Servicio de Protección Radiológica que funcionará en la instalación durante la fase de desmantelamiento. Esta autorización establece una serie de condiciones que son las habituales a este tipo de servicios, aunque adaptadas a las circunstancias de una instalación en desmantelamiento:

—Identificación del Servicio de Protección Radiológica al que se refiere la autorización.

—Ámbito de actuación y responsabilidades del servicio.

—Personal acreditado por el CSN que debe integrar el servicio y dependencia jerárquica y funcional con Enresa.

—Obligación de llevar a cabo las actividades del servicio de acuerdo con el *Manual de protección radiológica* para la fase de desmantelamiento.

—Medios técnicos y humanos necesarios para el desarrollo de las actividades del servicio

—Requisitos de formación del personal en materia de protección radiológica.

—Control y gestión de los materiales, efluentes y residuos radiactivos en la instalación.

—Optimización de la protección radiológica de acuerdo con los principios ALARA establecidos para la instalación.

—Criterios para la revisión y actualización del *Manual de protección radiológica*.

—Requisitos del archivo del servicio.

—Criterios para el control dosimétrico del personal.

—Contenido de la información a remitir al CSN en relación con las actividades del servicio.

—Requisitos de notificación en caso de situaciones de riesgo radiológico.

—Requisitos relativos a la verificación y calibración de equipos.

—Modificaciones de las condiciones de la autorización por parte del CSN.

En la concesión de la autorización del Servicio de Protección Radiológica el CSN ha dado una gran importancia a la transmisión de información relevante entre los responsables de la protección radiológica del anterior titular y los de Enresa, transmisión que debe realizarse paulatinamente manteniendo un tiempo prudencial de sincronización o solape entre ambas organizaciones. Este aspecto ha sido resuelto mediante el establecimiento de los oportunos acuerdos entre Unión Fenosa Generación (Gas Natural) y Enresa. ©

Información correspondiente al
III trimestre de 2009

56
Instalaciones

64
Notificación de sucesos

65
Gestión de emergencias

66
Acuerdos del Pleno

Central nuclear de Almaraz.

Instalaciones

Centrales nucleares

Almaraz I y II

La unidad I se mantuvo operando al 100% de potencia sin incidencias.

La unidad II se mantuvo operando al 100% de potencia hasta el 31 de julio, fecha en la que se detectó una fuga de aceite de lubricación de turbina a través de la membrana del actuador de la válvula EHC-2-3005. Esta válvula es la encargada de poner a drenaje el colector de aceite de parada de alta presión y provoca el cierre de las válvulas de admisión y control de la turbina, por lo que si se llega a producir señal de baja presión en este colector se produce la parada automática del reactor. Al no ser posible la reparación a potencia, y para evitar la parada automática del reactor, se decidió bajar carga rápidamente, desacoplándose de la red pero manteniendo el reactor crítico.

Ese mismo día 31, a las 7:15 horas tras sustituir la membrana de dicha válvula, se volvió a acoplar la unidad a la red,

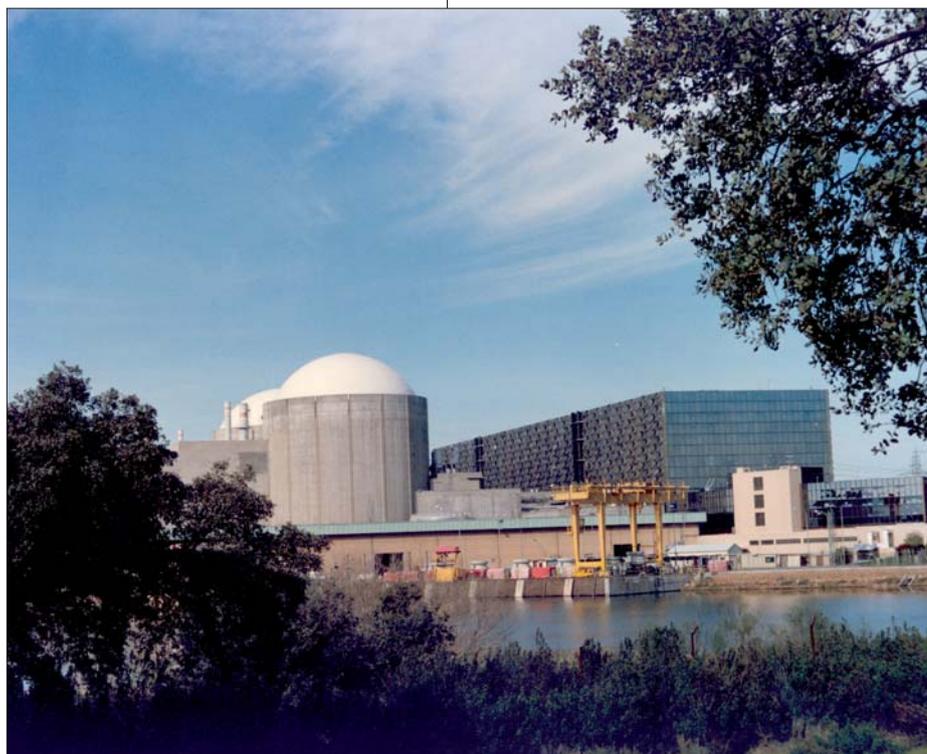
procediéndose seguidamente a la subida de carga hasta plena potencia, finalizando el mes al 98%. Tras el acoplamiento a la red se detectaron vibraciones superiores a las habituales en el cojinete nº 7 del turbogruppo. Si bien continuaban estables, se mantuvo un programa de vigilancia de los parámetros asociados. La unidad alcanzó el 100% de potencia y permaneció en dicho nivel hasta el final del trimestre.

El CSN realizó doce inspecciones a la central durante este período.

Ascó I y II

La unidad I de la central tuvo durante el tercer trimestre de 2009 los siguientes sucesos, todos ellos clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES):

El 7 de julio se produjo el aislamiento de la ventilación de la sala de control por actuación del transmisor de radiación de área TR-2601, durante la ejecución de una prueba de vigilancia consistente en provocar una pérdida del suministro eléctrico exterior para comprobar el correcto arranque secuenciado de las cargas sobre el generador diesel "A". Debido al bajo valor de tarado del punto de actuación del transmisor de radiación y la metodología de cálculo que utiliza el sistema, en los instantes posteriores a la normalización del equipo la probabilidad de que se alcance su valor de actuación es elevada. Se comprobó que el otro transmisor de radiación de área TR-2602 de la sala de control se mantuvo en valores inferiores a los del tarado. Tras verificar la respuesta correcta de todos los equipos del sistema de ventilación de la sala de control se normalizó dicha ventilación. Se revisarán los procedimientos que impliquen la pérdida y posterior recuperación de tensión en las barras de salvaguardias, incluyendo en los mismos la actuación de los transmisores de radiación. Se insta-



larán nuevas cadenas de monitorización de gases en los conductos de la toma de aire de la sala de control. Se ha solicitado el cambio en las ETF de los puntos de tarados de estos monitores.

El día 15 de julio, estando la planta en proceso de arranque tras la recarga, se produjo el aislamiento de la ventilación del edificio de contención por actuación del monitor de radiación TR-2604 al superar ligeramente el valor de tarado. En las siguientes diez horas, en el mismo transmisor se superó el valor de consigna en 17 ocasiones, que correspondían a fluctuaciones del fondo ambiental, de forma similar a la primera actuación. Se comprobó que el otro monitor de radiación de contención se mantuvo en valores inferiores a los del tarado. Tras verificar la respuesta correcta de todos los equipos del sistema de ventilación de contención se normalizó dicha ventilación. Los valores de tarado de estos monitores establecidos por las ETF son muy bajos, y pequeñas fluctuaciones provocan que se activen sus señales. Estos incrementos no estuvieron asociados a ninguna causa radiológica directa. Se ha solicitado el cambio en las ETF de los puntos de tarados de estos monitores.

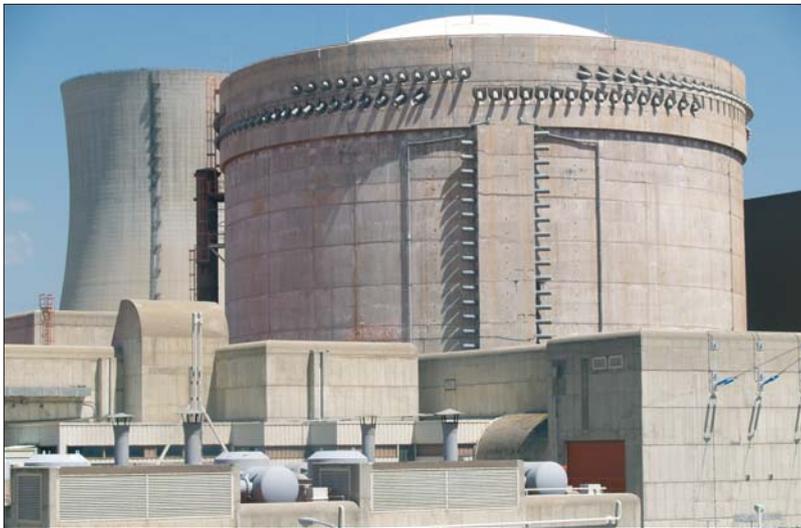
El 20 de julio al revisar las curvas límite de operación de presión y temperatura de la vasija (curvas P-T), se descubrió que los métodos de cálculo no contemplan los requisitos de temperatura mínima requeridos por el Apéndice G del 10CFR50, relacionados con la brida de la tapa de la vasija, dando lugar a errores no conservadores en las mencionadas curvas, que afectan al programa de puntos de consigna del COMS (Sistema de Protección contra Sobrepresiones en Frío). Esta revisión se realizó a raíz de los errores detectados en las curvas P-T durante la tramitación de la propuesta de cambio de ETF PC- 257 revisión 1 de la central nuclear Vandellós II, concluyendo que era necesario elaborar nuevas curvas P-T y revisar los puntos de tarado del COMS de Ascó I para hacerlos consistentes con las nuevas curvas. Las acciones inmediatas fueron limitar el ritmo de enfriamiento en las instrucciones operativas para temperaturas inferiores a 82,2°C, de acuerdo con la nueva curva característica y colocar tarjetas identificativas en las manetas del armado manual del sistema, informado de la restricción operativa, en tanto se propone y aprueba el cambio de la ETF con las nuevas curvas P-T. Así

mismo, se revisará el documento de Westinghouse WENX-09/04 para determinar en qué medida los puntos de consigna de las válvulas de alivio del RHR como sistema LTOP, se ven afectados por los errores existentes en las actuales curvas límite de operación P-T, emitiendo si procede la correspondiente propuesta de cambio de la ETF para el actual LTOP. También, el 20 de julio, se produjo la parada automática del reactor debida a un error durante la ejecución de la prueba de calibración del nivel de uno de los cuatro canales de protección del rango de potencia del reactor. Se verificó la correcta actuación de todos los relés y biestables del canal y, siguiendo los correspondientes procedimientos de operación, se situó la planta en condiciones estables. El CSN revisará los procedimientos de vigilancia afectados, incluyendo en ellos medidas de prevención de error humano.

El 25 de julio se produjo la parada automática del reactor por parada de la turbina, debida a la actuación de la protección diferencial del alternador (relé 87G), coincidiendo con la apertura del interruptor correspondiente a la línea de 400 kV Aragón II-Ascó. La inspección y verificación del relé 87G y de los circuitos asociados al mismo no han permitido detectar ningún defecto que justifique la actuación de la protección, no obstante, se decidió sustituir el relé 87G. La coincidencia en el tiempo de la activación del relé con la apertura de la línea permite deducir que la apertura del interruptor fue el origen del suceso.

El 30 de julio se produjo el arranque automático del generador diesel B ocasionado por oscilaciones de tensión que afectaron a la red eléctrica de 110 kV de suministro exterior, de muy corta duración. Debido a la corta duración de la oscilación (menos de dos segundos), no se produjo la conexión del generador a la barra de salvaguardias 9A. La oscilación en la red se ha producido en las líneas exteriores de 110 kV de Ascó-Reus y Ascó-Pradell. Después de verificar el correcto funcionamiento del sistema, se procedió a la parada del generador diesel B, transcurridos cinco minutos desde el arranque del mismo.

La unidad II de la central tuvo durante el tercer trimestre de 2009 los siguientes sucesos, todos ellos clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), además de



Central nuclear de Ascó.

los señalados en la unidad I los días 20 de julio, sobre curvas P-T, y 30 de julio, sobre arranque del generador diesel B, ambos aplicables también a esta unidad:

El 21 de julio se produjo el aislamiento automático de la ventilación de la sala de control por activación del analizador de gases tóxicos del aire de entrada, debido a una detección no real de cloro (5,92 ppm) que superó el punto de consigna, establecido en 5 ppm. Se comprobó que las lecturas del otro canal redundante de medida de gases tóxicos del aire de la sala de control se mantuvieron en todo momento en valores normales.

Así mismo, el 23 de julio se produjo el mismo suceso, aunque en este caso la lectura alcanzó el valor de 10 ppm. En ambos casos, tras verificar la respuesta correcta de todos los equipos de la sala de control, se normalizó dicha ventilación.

El Consejo, en su reunión de 29 de julio de 2009, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 94 de la unidad I y nº 92 de la II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 31 de julio de 2009. El CSN también acordó informar favorablemente sobre la solicitud de desclasificación de aceites usados en la central nuclear de Ascó. Esta desclasificación fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 25 de agosto de 2009.

El Consejo, en su reunión de 9 de septiembre de 2009, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcio-

namiento nº 95 de la unidad I y nº 93 de la II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 18 de septiembre de 2009.

El CSN realizó una inspección a la central durante este periodo.

Cofrentes

El periodo se inició con la planta funcionando al 97,3% de potencia térmica autorizada, ya que se encontraba, desde el 25 de junio, reduciendo su potencia lentamente por estar en periodo de extensión de ciclo de combustible. El trimestre finalizó con la planta en parada para la decimoséptima recarga, tras iniciarse la bajada de carga para la misma el 5 de septiembre y la desconexión de la red eléctrica el día 6. El nuevo arranque de la unidad está previsto para mediados del mes de octubre.

La planta tuvo durante el trimestre los siguientes sucesos, el primero de ellos clasificado como nivel 0 en la Escala INES, mientras que el segundo fue clasificado como nivel 1.

El 28 de agosto se produjo una señal de arranque espurio de los generadores diesel de emergencia por pérdida de tensión en la barra de emergencia EA1. Esta pérdida de tensión se produjo al finalizar la prueba del generador diesel A por actuación de la protección de la barra como consecuencia de una anomalía de un interruptor, produciéndose, tal y como está previsto, la apertura total de interruptores y señal de arranque automático de su generador diesel. El suceso no supuso liberación alguna de actividad al medio ambiente.

El día 22 de septiembre, durante el periodo de recarga de combustible, en el proceso de inspección de combustible irradiado en el edificio de combustible se produjo el desprendimiento y caída del subelemento (1/4) dentro de la piscina de combustible sobre los bastidores de almacenamiento de elementos combustibles irradiados. El suceso no tuvo impacto radiológico.

Durante este periodo el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear ha informado favorablemente dos modificaciones de diseño y tres propuestas de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), una de ellas como consecuencia de una de las modificaciones de diseño autorizada:

—Solicitud de autorización de modificación de los cálculos de refrigeración de las piscinas de combustible de acuerdo a la condición 2 asociada a la autorización de la modificación de diseño PC 07/05 de la central. En dicho anexo se establecían condiciones a la aprobación, entre las que figuraba que no se aceptaba la modificación propuesta para el capítulo 9.1.3 del EFS en vigor, y que el titular debía presentar, al menos tres meses antes de iniciar la siguiente recarga, una nueva solicitud para este capítulo, de los cálculos de calor residual y otros cálculos de licencia afectados, ajustándose a la Instrucción Técnica sobre limitación de la temperatura en la piscina de almacenamiento de combustible este (PACE), CSN-IT-DSN-08-42, del 25 de abril de 2008.

—Solicitud de autorización (PC 08/03) para cargar en la vasija del reactor elementos de combustible fresco del tipo GNF-2 de GNF/GENUSA, operar el reactor a la potencia licenciada hasta un quemado máximo de pastilla de 45 MWd/kgU para estos elementos combustibles y almacenar dichos elementos en las piscinas de combustible irradiado cuando tengan que ser extraídos de la vasija del reactor. La solicitud supone una modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) para recoger las características del nuevo diseño mecánico de combustible GNF2 que se introducirá en la recarga así como del Estudio Final de Seguridad.

—Solicitud de autorización PC 05-08, revisión 0, “Propuesta de cambio para la inclusión de nuevas barras de control en la central de Cofrentes” para la modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). La propuesta de revisión afecta al apartado 4.2.2 de las ETFM en el que se propone modificar la descripción de las barras de control para incluir el metal hafnio como absorbente neutrónico no utilizado hasta ahora en las barras de control de la central de Cofrentes.

—Solicitud de autorización PC 02-07, revisión 1, “Frecuencia de la prueba de derivación de fugas del pozo seco” para la modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). Tiene por objeto desligar la frecuencia del RV 3.6.5.1.1 de la prueba de derivación de fugas del pozo seco (ILRT), de la frecuencia de la prueba de fugas integral de la contención

(RV 3.6.1.1.1) y establecer para el RV 3.6.5.1.1 una frecuencia basada en comportamiento. También tiene por objeto desligar la frecuencia del RV 3.6.5.1.2 (inspección visual del pozo seco) de la de la ILRT y establecer una frecuencia consistente con los requisitos que la RG 1.163 establece para la inspección visual de la contención primaria.

Asimismo, el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear en su reunión del día 29 de julio acordó establecer la Instrucción Técnica Complementaria relativa a la Normativa de Aplicación Condicionada asociada a la renovación de la autorización de explotación vigente. Según la misma, la central deberá presentar con anterioridad al 30 de abril de 2010 el análisis de un conjunto de guías reguladoras, cartas genéricas, boletines de la NRC y otros documentos que se detallan.

Por último, el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear ha comunicado al titular un apercibimiento por incumplimiento de la condición 1 del anexo a la resolución de la Dirección General de la Energía del 30 de septiembre de 1994, por la que se autoriza la puesta en marcha de un almacén de piezas de baja actividad en la central. Concretamente, durante la inspección sobre el control de la gestión de residuos radiactivos sólidos de media y baja actividad



Central nuclear de Cofrentes

Central nuclear
Santa María de
Garoña.



e inspección de actividades de desclasificación de materiales residuales, dentro del Programa Base de Inspección del CSN, realizada en octubre de 2008, se comprobó que en la explanada del almacén de piezas de baja actividad se encontraban ubicados, a la intemperie, siete contenedores metálicos que contenían material residual contaminado, para los que el titular no dispone de certificados de homologación para su utilización en intemperie.

El CSN realizó siete inspecciones a la central durante este periodo, una de ellas como consecuencia del suceso indicado anteriormente.

Santa María de Garoña

La central inició el trimestre operando a su potencia térmica nominal y durante el mismo sufrió varias reducciones de potencia para realizar pruebas de sus Especificaciones de Funcionamiento y ajustar el modelo de barras de control.

Central nuclear
José Cabrera
con el ATI en
primer término.



En este periodo el Consejo de Seguridad Nuclear no ha emitido informes al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ni apreciaciones favorables al titular.

El día 24 de septiembre se llevó a cabo el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior.

El CSN realizó cuatro inspecciones a la central durante este periodo.

José Cabrera

En el tercer trimestre de 2009 la central permaneció parada y desacoplada, tal y como estaba previsto desde el cese definitivo de la actividad en abril de 2006. Durante este periodo continuó con el plan de mantenimiento estipulado para garantizar las condiciones de seguridad del combustible, no produciéndose ningún suceso notificable.

El día 3 de septiembre se colocó el último de los 12 contenedores de almacenamiento de elementos combustibles gastados, modelo HI-STORM en el almacén temporal individualizado (ATI), cuya puesta en marcha fue autorizada el 12 de marzo de 2008. Con todo el combustible gastado se cumple el requisito del artículo 28 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en relación con la extracción de todo el combustible irradiado del núcleo y de la piscina de elementos combustibles, por lo que se podría autorizar el desmantelamiento de la instalación.

En total, el traslado de los 377 elementos combustibles se ha llevado a cabo en poco menos de nueve meses. No se detectaron incidencias significativas durante las actividades de carga y traslado de los contenedores al ATI.

Al final del trimestre concluyó la evaluación de la documentación oficial adjunta a la solicitud presentada por Enresa para la transferencia de titularidad de la central y la autorización del *Plan de desmantelamiento y clausura* de la misma.

El CSN realizó tres inspecciones a la central durante este periodo.

Trillo

La central se mantuvo operando al 100% de potencia durante todo el trimestre sin incidencias, salvo dos días, en los que se realizaron las pruebas periódicas de válvulas de turbina, realizadas el 6 de julio y el 28 de septiembre, y las bajadas de carga realizadas puntualmente en julio y septiembre para re-

parar tubos del condensador. Además, desde el 18 de septiembre la planta ha funcionado a una potencia en torno al 94% debido a los problemas de ruido neutrónico existentes en el reactor.

De acuerdo con la información suministrada por la central, se ha detectado una relación entre la estratificación de temperaturas en rama fría y el ruido neutrónico en el reactor. Este ruido no se traduce en un incremento de la temperatura real del combustible, pero provoca la actuación de señales de limitación del reactor y la consiguiente bajada de potencia.

Las señales de limitación se deben a que el ruido provoca la actuación de la señal de limitación de potencia y bajada al 93% como si se hubiera producido la caída de una barra de control. Esta señal, que no es de protección, tiene como función ajustar la posición de las barras de control en caso de caída de una barra de control para evitar distorsiones en la producción de energía de los elementos combustibles. Tal y como informaron el titular y AREVA, el ruido neutrónico se incrementa a medida que avanza el ciclo (mayor uso del combustible) y con el enriquecimiento.

El CSN realizó dos inspecciones a la central durante este periodo.

Vandellós II

Al comienzo de este período la central se encontraba en parada por recarga de combustible. El 23 de julio inició el arranque, hasta que el día 2 de agosto alcanzó el funcionamiento a plena potencia, permaneciendo así el resto del periodo hasta el 24 de septiembre, en que se produjo una parada no programada, por anomalía en una fase del transformador principal asociada a la presencia de gases en la muestra de aceite del propio transformador, como síntoma de algún punto caliente existente en el equipo. Esta parada duró hasta el 3 de octubre.

El CSN realizó nueve inspecciones a la central durante este periodo.

Instalaciones del ciclo y en desmantelamiento

Ciemat

Las actividades del Programa Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PIMIC) continuaron avanzando durante el trimestre. Entre las tareas



realizadas relativas al desmantelamiento destaca la aplicación de la metodología de desclasificación de superficies, a las actividades previas requeridas y a las tareas de demolición de los depósitos enterrados y del bloque de la piscina del edificio del reactor, así como en la operación, mantenimiento y mejora de las instalaciones auxiliares.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha apreciado favorablemente la revisión 3 del *Plan de gestión de residuos radiactivos* del Ciemat.

En cuanto al PIMIC-Rehabilitación, continuaron las tareas en el edificio IN-04, celdas calientes metalúrgicas. Se han retirado conductos de ventilación de la nave de carga.

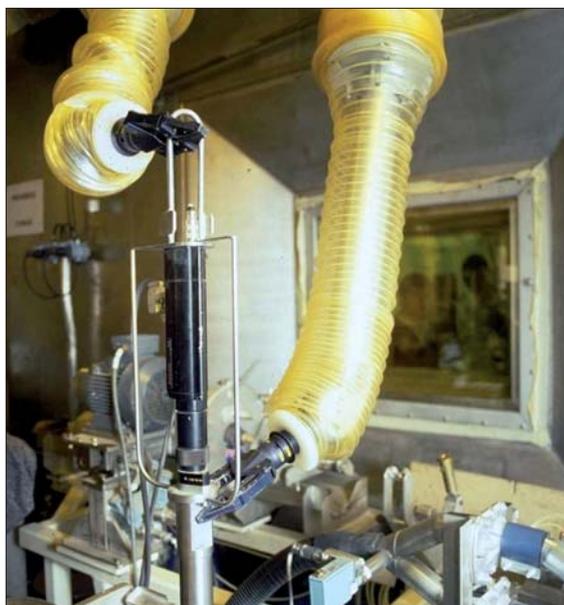
Las próximas actividades del proyecto PIMIC continuarán centrándose en la restauración de las diversas zonas del terreno de la instalación que presentan alguna incidencia radiológica originada por las antiguas actividades desarrolladas en el centro, como las zonas denominadas Lenteja y Montecillo.

En este periodo no se realizaron inspecciones.

Fábrica de Uranio de Andújar

La instalación sigue bajo control, sin observarse incidencias.

Vista desde el interior de la piscina donde estaba el reactor JEN-1.



Emplazamiento de la antigua Planta Lobo G de la Haba (Badajoz)

El emplazamiento sigue bajo control, sin observarse incidencias. Continúa en evaluación la solicitud presentada por Enusa para reducir el programa de vigilancia a largo plazo implantado en la zona.

Centro Medioambiental de Saelices el Chico (Salamanca)

El Consejo continúa la evaluación de las propuestas de revisión de los documentos oficiales presentados por Enusa en cumplimiento de la condición 4 del anexo de la resolución de 15 de julio de 2008, por la que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió la suspensión temporal por dos años del proceso de licenciamiento del desmantelamiento de la Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio. Las actividades de la Planta Quercus se mantienen sin incidencias, de acuerdo con lo establecido en sus documentos oficiales actualmente en vigor. Continúan también sin incidencias las actividades asociadas al programa de vigilancia y control de las aguas subterráneas y de la estabilidad de estructuras de la Planta Elefante.

En cuanto al emplazamiento minero del centro, prosigue la evaluación de la documentación final de obra elaborada por Enusa para dar cumplimiento a la autorización del proyecto de restauración otorgada en su día por la Junta de Castilla y León, documentación que deberá contar con la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear. Asimismo,

continúa la evaluación de la propuesta de programa de vigilancia y mantenimiento del emplazamiento restaurado para su aplicación durante el periodo de cumplimiento, programa que deberá ser también aprobado por el Consejo.

Otras instalaciones mineras

En relación con la antigua mina de Valdemascaño, en Salamanca, se han evaluado ya las revisiones del informe final de obra y del programa de vigilancia y mantenimiento, estando previsto que el emplazamiento restaurado entre en el denominado periodo de cumplimiento en el transcurso del presente año.

El titular del plan de restauración de la antigua mina de uranio de Casillas de Flores, también en Salamanca, ha revisado el informe final de obras de restauración, para incluir una serie de actuaciones complementarias requeridas por el Consejo de Seguridad Nuclear a la vista de la restauración realizada anteriormente.

El CSN ha emitido en este trimestre los informes favorables correspondientes a trece peticiones de permisos de investigación de recursos minerales de uranio, solicitados por la comunidad autónoma de Extremadura. En estos permisos se incluyen los requisitos de protección radiológica para asegurar una adecuada protección de los trabajadores, del público y del medio ambiente frente a la exposición a las radiaciones ionizantes. Los informes son similares a los emitidos por el Consejo de Seguridad Nuclear para los 42 permisos anteriores que han sido informados a lo largo del año.

Centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril

En este periodo, la instalación ha continuado bajo control, sin observarse incidencias significativas. Se han realizado las operaciones habituales del centro para la gestión de residuos de baja, media y muy baja actividad. Durante este periodo se ha realizado una inspección de control general de la instalación y el CSN no ha emitido ningún informe favorable, ni se han aprobado revisiones de documentos por parte del Ministerio. Se están llevando a cabo las medidas relativas al programa especial de vigilancia radiológica que el CSN ha requerido a todas las instalaciones nucleares españolas en estado operativo.

Vandellós I

La instalación sigue bajo control, sin observarse incidencias significativas. Durante este periodo se ha realizado una inspección a la instalación coincidiendo con la realización de una toma de muestras de la campaña de caracterización del cajón del reactor.

Instalaciones radiactivas

Resoluciones adoptadas sobre instalaciones radiactivas

Entre el 1 de junio y el 31 de agosto de 2009 el CSN ha realizado las siguientes actuaciones relativas a instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas: 25 informes para autorizaciones de funcionamiento de nuevas instalaciones, 50 informes para autorizaciones de modificación de instalaciones previamente autorizadas y nueve informes para declaración de clausura; un informe para la autorización de retirada de material radiactivo; un informe para autorización de un servicio de protección radiológica, tres informes para autorización de unidades técnicas de protección radiológica, seis informes para autorizaciones de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X para radiodiagnóstico médico, dos informes para autorización de otras actividades reguladas, un informe relativo a aprobación de tipo de aparatos radiactivos, un informe para la autorización de fabricación de aparatos generadores y tres homologaciones de cursos de formación para la obtención de licencias o acreditaciones de personal.

Acciones coercitivas adoptadas sobre instalaciones radiactivas

Entre el 1 de junio y el 31 de agosto de 2009 el Consejo ha remitido 18 apercibimientos a instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas, de ellos uno se ha dirigido a una instalación industrial, uno a una instalación de docencia, uno a un Servicio de Protección Radiológica, tres a unidades técnicas de protección radiológica y doce a otras actividades reguladas según el artículo 74 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.



Asimismo el CSN ha propuesto la apertura de expediente sancionador a una instalación radiactiva industrial.

Central nuclear Vandellós I en la actualidad.

Seguridad física

Reglamentación y normativa

Ha continuado la colaboración del CSN con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio respecto al proyecto de Real Decreto sobre Protección Física de Materiales Nucleares, Instalaciones Nucleares y Fuentes Radiactivas Encapsuladas, resolviendo los comentarios realizados al proyecto por diferentes sectores, entidades y autoridades durante el trámite de audiencia pública del mismo.

Ante la evolución notable de la seguridad física nuclear, tanto en el aspecto normativo como en la operativa de las instalaciones, el CSN ha aprobado el Proyecto de Integración de la Protección Física en el SISC (Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales) siguiendo una secuencia programada de actividades. Como primer paso del proyecto se realizó una visita técnica a la National Regulatory Commission (NRC) para recabar información sobre los criterios y prácticas seguidas por el regulador estadounidense en la aplicación de Seguridad Física en el ROP (Reactor Oversight Process).

Por otra parte el CSN ha decidido someterse a la normativa nacional sobre protección de información clasificada relacionada con la seguridad física de las instalaciones y los materiales nucleares y otros materiales radiactivos.

Equipo de tomografía computarizada.



Durante este periodo se han realizado inspecciones a los sistemas de seguridad física de la central nuclear de Cofrentes y de la instalación nuclear de la fábrica de combustibles de Juzbado.

Relaciones Institucionales

El CSN ha continuado colaborando con el Ministerio del Interior, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Asuntos Exteriores, el Ministerio de Fomento y la Agencia Estatal de Administración Tributaria en diferentes reuniones que tienen por objetivo la elaboración de un protocolo de actuación en caso de detección de tráfico ilícito o movimiento inadvertido de material radiactivo en puertos de interés del Estado.

Relaciones Internacionales

En el tercer trimestre del año, el CSN ha continuado su colaboración con el OIEA para la elaboración de documentos del organismo sobre seguridad física nuclear, mediante la participación de expertos en seguridad física del Consejo en los comités de consultores formados para la elaboración de los

documentos sobre Recomendaciones para la Protección Física de los Materiales e Instalaciones Nucleares y Recomendaciones sobre Protección Física de los Materiales Radiactivos e Instalaciones Conexas.

Notificación de sucesos

Incidentes en instalaciones nucleares

Durante este periodo se han recibido en la Sala de Emergencias del CSN (Salem) cinco informes de suceso notificable en una hora y 21 informes de suceso notificable en 24 horas; de éstos, cinco corresponden a ampliación de la información enviada en los correspondientes sucesos de una hora.

Incidentes radiológicos

El día 10 de julio el Hospital Gregorio Marañón de Madrid, comunicó un incendio en la dependencia que contiene un PET para investigación con animales. En el incendio se vieron implicadas tres fuentes encapsuladas de calibración. Tras la actuación de los bomberos se pudieron recuperar las tres fuentes, una íntegra y las otras dos deterioradas. En ningún momento del incidente se alcanzaron los límites de dosis para el público.

El día 22 de julio se recibió notificación Emercon a través de su web ENAC del OIEA sobre el cierre del incidente que tuvo lugar el día 18 de junio en la instalación radiofarmacéutica Nordion en Fleurus (Bélgica) en la que se produjo una emisión de xenón-133 a la atmósfera durante el proceso de producción. Una vez evaluadas las acciones correctivas se permitió reiniciar las actividades de producción de Xe-133. El mismo día la Unión Europea informó del cierre del anterior incidente a través un mensaje Ecurie.

El 11 de agosto se recibió notificación de alerta Emercon a través de la web ENAC comunicando que a las 20:07 horas UTC del día anterior se produjo un terremoto de magnitud 6,6 que afectó a la central nuclear Hamaoka (Japón). La central disponía de dos grupos parados definitivamente, otro que estaba parado por recarga y otros

dos grupos en operación que pararon automáticamente y no se produjo ningún impacto radiológico al exterior.

El día 19 de agosto la instalación radiactiva IRA 2126 notificó la irradiación inadvertida de una operadora durante 0,04 minutos en una unidad de cobaltoterapia. El suceso se produjo porque su compañera no advirtió su presencia junto a la unidad al comienzo de la irradiación. El dosímetro de la afectada se envió inmediatamente al Centro Nacional de Dosimetría para su lectura.

El día 21 de agosto la unidad de tomoterapia del Instituto Madrileño de Oncología (Clínica La Milagrosa) informó de un incidente sin consecuencias para los pacientes y los operadores. Al iniciarse el proceso de irradiación, las pantallas del ordenador que controlan los parámetros del tratamiento se quedaron sin información. El operador inmediatamente paró la máquina pero su alarma acústica, que no estaba conectada a ningún monitor de radiación, siguió indicando la existencia del haz aunque el mismo no estaba operativo. El monitor de área independiente indicaba ausencia de radiación. Las irradiaciones con la máquina a pacientes se detuvieron hasta tener información de las causas del problema.

El 15 de septiembre el Hospital General de Ciudad Real notificó un suceso radiológico en la sala de braquiterapia ocurrido el día anterior, cuando un técnico procedió, según estaba planificado, a la reposición de la fuente de iridio-192 del equipo de braquiterapia. Una vez instalada en el equipo la fuente, el técnico verificó la actividad en el contenedor vacío detectando una tasa de dosis relevante de 500 $\mu\text{Sv/h}$. Se realizaron medidas de contaminación del equipo y de hermeticidad de la fuente mediante frotis directos obteniéndose en todos ellos valores de tasa de dosis similares al fondo. No hubo indicios de contaminación en el personal involucrado. La fuente fue embalada en su contenedor para su posterior retirada programándose la instalación en el equipo de una nueva fuente.

El día 25 de septiembre la instalación IRA 2529, comunicó que se había producido un incendio en la fábrica Sauleda S.A. sin que éste afectara a la instalación donde tienen un equipo Qualican provisto de una fuente encapsulada de Krypton (Kr-85).

Gestión de emergencias

Activación ORE

Durante este periodo no se activó la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN.

Planes de emergencia

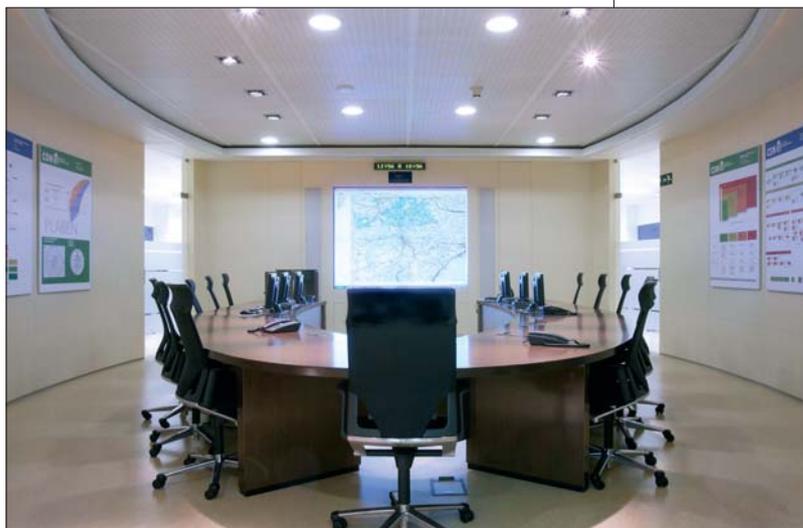
El Pleno del CSN en su reunión del 23 de septiembre de 2009 acordó informar favorablemente los planes directores de emergencia nuclear de las centrales nucleares de Santa María de Garoña (Penbu), Almaraz (Penca), José Cabrera y Trillo (Pengua), Ascó y Vandellós II (Penta) y Cofrentes (Penva), para la adaptación al Real Decreto 1428/2009 de 11 de septiembre, por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear. Los planes directores potencian la representación de los ayuntamientos en sus órganos ejecutivos y flexibilizan la estructura de los grupos operativos, sin que ello afecte a los Grupos Radiológicos.

En este periodo ha sido evaluado el Plan de Emergencia Interior del Ciemat y de la Planta Quercus.

Preparación ante emergencias

Durante este periodo el CSN ha participado en el simulacro anual preceptivo del Plan de Emergencia Interior (PEI) de la central nuclear Santa María de Garoña. El simulacro se realizó con un escenario secuencial de supuestos previamente desconocido, tanto para los actuantes de las instalaciones como

Sala de dirección de la Salem.



para el propio CSN, existiendo en ambas partes controladores para verificar que el simulacro se desarrolló según lo previsto.

El simulacro fue presenciado *in situ* por inspectores del CSN y se activó la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN, con el personal necesario para afrontar la situación de emergencia simulada. Asimismo se activaron el Centro de Apoyo Técnico (CAT) de la central y el Centro de Coordinación Operativa (Cecop) del correspondiente Plan de Emergencia Nuclear Exterior (Penbu).

En cuanto a ejercicios internacionales, el CSN ha participado en un ejercicio ECURIE nivel 1 de la Unión Europea. Asimismo, se ha llevado a cabo un ejercicio internacional de comunicaciones con el OIEA, ejercicio CONVEX 1A el día 15 de julio.

El CSN ha colaborado con la Unidad NRBQ de la Guardia Civil en el desarrollo de diferentes materias, entre las que cabe destacar la presentación del Plan de Actuación, la Organización de Respuesta ante Emergencias y la Salem del CSN a los alumnos del curso de especialistas NRBQ, el diseño e impartición del curso sobre protección radiológica a los intervinientes de la Unidad de Reserva General de Sevilla, la preparación del procedimiento de control dosimétrico de actuantes y la supervisión y asesoría en la preparación y ejecución del ejercicio de despliegue de Burgos.

El día 2 de julio ha sido constituido el Grupo de Trabajo del proyecto de renovación de la Red de Estaciones Automáticas (REA) del CSN que está siendo llevado a cabo en coordinación con aquellas comunidades autónomas que disponen de redes similares: Comunidad Valenciana, Cataluña, País Vasco y Extremadura.

En actividades internacionales se ha participado en la reunión del proyecto EPAL (Emergency Preparedness Action Level), sobre la armonización de las contramedidas a adoptar para proteger a la población en caso de emergencias nucleares y radiológicas dentro de los países de la Unión Europea.

Relaciones Institucionales

En el tercer trimestre del año fueron presentados el Plan de Actuación, la Organización de Respuesta ante Emergencias y la Salem del CSN a la Junta Directiva de Sociedad Española de Física Médica.

Acuerdos del Pleno

■ Planes directores correspondientes a los cinco planes de emergencia nuclear

El Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear, en su reunión del 23 de septiembre, informó favorablemente los planes directores correspondientes a los cinco planes exteriores de emergencia nuclear.

Según el Plaben (Plan Básico de Emergencia Nuclear), cada Plan de Emergencia Nuclear se compone de un plan director, los planes de actuación de los grupos operativos y los planes de actuación municipal en emergencia nuclear de los municipios incluidos en las zonas de planificación. El Consejo considera que el contenido de los cinco planes directores se atienen a los criterios radiológicos establecidos y que no modifican ninguna de las atribuciones encomendadas al Grupo Radiológico ni alteran las funciones y competencias atribuidas por ley al CSN en emergencia nuclear, por lo que propone informar favorablemente los planes sometidos a informe.

■ Propuesta de modificación de diseño en Cofrentes

En su reunión del 2 de septiembre, el Pleno del Consejo aprobó por unanimidad la propuesta de autorización para la modificación de los cálculos de refrigeración de las piscinas de combustible irradiado, de acuerdo con la condición asociada a la autorización de la modificación de diseño de la central nuclear de Cofrentes. La propuesta incluye la revisión de los apartados del capítulo 9.1.3 del Estudio Final de Seguridad (EFS), que exige al titular la presentación, al menos tres meses antes de iniciar la siguiente recarga, de una nueva solicitud para el capítulo 9.1.3 del EFS de los cálculos de calor residual y otros cálculos de licencia afectados, ajustándose a la Instrucción Técnica de 25 de abril de 2008 sobre limitación de la temperatura en la Piscina Este de Almacenamiento de Combustible Irradiado (PACE).

Queda recogida la nueva configuración de la instalación de almacenamiento, a la vez que se revisan los cálculos de referencia para la refrigeración de las piscinas de combustible irradiado para que se adapten al límite de temperatura de agua de las piscinas, requerido en la instrucción técnica.

■ Propuesta de expediente sancionador a la central nuclear de Almaraz

El Pleno del CSN, en su reunión del 2 de septiembre, aprobó por unanimidad la apertura de un expediente sancionador al titular de la central nuclear de Almaraz, por dos infracciones leves relativas a la protección contra incendios de la central incumpliendo las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y una Instrucción Técnica del Consejo.

El titular tuvo conocimiento, el 19 de septiembre de 2008, de que las juntas sísmicas entre edificios carecían de la correspondiente homologación resistente al fuego de tres horas para cumplir su función de barrera contra incendios, tal y como requiere el Apéndice R al 10 CFR 50, norma que constituye base de licencia de la central, reflejada como tal en el capítulo 9.5.1 “Sistemas de protección contra incendios” del Estudio de Seguridad en vigor. Al hacer este descubrimiento, el titular declaró una condición anómala el 8 de octubre de 2008, pero no declaró inoperables las barreras contra incendios, por lo que incurrió en dos incumplimientos.

El primero infringe la Especificación Técnica de Funcionamiento 3/4.7.12 “Barreras de incendios” al no declarar la inoperabilidad de las juntas sísmicas en su función de barrera contra incendio, con la consecuencia de no adoptar en plazo las medidas compensatorias del apartado Acción de la ET, una vez conocida la deficiencia. Se produjo además el incumplimiento de la Instrucción IS-10 “Criterios de notificación de sucesos de las centrales nucleares españolas” en la notificación al CSN de los hechos, que habría sido consecuencia directa de la declaración de inoperabilidad.

En segundo lugar, la Inspección Residente comprobó que los días 19 y 22 de septiembre de 2008, el titular dejó de realizar y de firmar algunas rondas de vigilancia horaria ante inoperabilidad de barreras contra incendios, en contra de lo especificado al respecto en la ETF 3/4. 7.12, según consta en el acta de inspección.

De los incumplimientos descritos no se ha derivado peligro para la seguridad o la salud de las personas, ni daño alguno al medio ambiente.

De acuerdo con la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, estos incumplimientos podrían

constituir dos infracciones leves, de acuerdo con el artículo 86.c) 1, en relación con el artículo 86.a) 3.

■ Apertura de expediente sancionador al titular de la instalación radiactiva Servicontrol S. A por infracción grave

En su reunión del 2 de septiembre, el Pleno del Consejo acordó por unanimidad proponer la apertura de expediente sancionador por infracción grave al titular de la instalación radiactiva Servicontrol S.A., por incumplimiento de los requisitos de seguridad exigibles a los equipos de gammagrafía móvil.

Una inspección del Consejo detectó que el equipo Gammamat TK 100 con fuente de Co-60, número de serie 527, no cumplía la norma ISO-3999, las especificaciones 45 y 46 de la resolución de autorización vigente, de fecha 9 de junio de 2008, y la Instrucción Técnica Complementaria del CSN de 25 de mayo de 2006. Además, entre mayo de 2008 y enero de 2009, había operado en varias ocasiones en un recinto que no dispone de sistemas de seguridad apropiados, diseñados y construidos de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 4º de la Guía de Seguridad 5.14 del CSN.

■ Revisión 3 del plan de gestión de residuos radiactivos del PIMIC-Desmatelamiento del Ciemat

El Pleno del CSN acordó por unanimidad, el 2 de septiembre, apreciar favorablemente, con condiciones, la Revisión 3 del *Plan de gestión de residuos radiactivos* del PIMIC-Desmantelamiento del Ciemat, en el cual se incluye la fabricación *in situ* de unidades de almacenamiento de residuos radiactivos, para su posterior traslado a El Cabril, vía de gestión no contemplada en el plan vigente.

El CSN establece como condición que dicha fabricación se efectúe de acuerdo con las especificaciones de Enresa, incluida la gestión de los líquidos y las tierras radiactivas para la fabricación de mortero de relleno, o de una matriz de cemento, que deberá, además, dar cumplimiento a lo establecido en un programa de control de procesos elaborado por el Ciemat.

Adicionalmente, se recomienda la adaptación, en lo sucesivo y en la medida de lo posible, a la Guía

de Seguridad 9.3 sobre *Contenido y criterios para la elaboración de los planes de gestión de residuos radiactivos de las instalaciones nucleares*.

■ Instrucción Técnica Complementaria a la autorización de explotación de la central nuclear de Cofrentes

El Pleno del CSN, en su reunión de 29 de julio, acordó por unanimidad, aprobar la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) a la autorización de explotación de la central nuclear de Cofrentes sobre la Normativa de Aplicación Condicionada (NAC), en relación con el conjunto de normas y documentos cuya aplicabilidad tiene que analizar el titular con el objetivo de introducir mejoras en la seguridad de la central.

La revisión 1 de la Guía de Seguridad 1.10 del CSN incorpora la NAC en el alcance de la Revisiones Periódicas de Seguridad, partiendo de la definición previa de las bases de licencia de la central. El CSN es el responsable de realizar el análisis previo y la selección de las normas más adecuadas para mejorar la seguridad y emitir las ITC. En este caso, se recoge la normativa cuyo análisis de aplicabilidad se deberá realizar, y los plazos aplicables: 11 *Regulatory Guides*, 5 *Generic Letters* 1 *Bulletin* y 1 norma ASME con fecha límite el 30 de abril de 2010.

■ Instrucción Técnicas Complementarias sobre la realización de un programa especial de vigilancia radiológica en el emplazamiento de la central nuclear de Ascó

El Pleno del Consejo, reunido el 29 de julio, aprobó por unanimidad la Instrucción Técnica Complementaria por la que se requiere realizar un programa especial de vigilancia radiológica en el emplazamiento de la central nuclear de Ascó y otra para igual vigilancia en el interior de los edificios de la central.

Este asunto, presentado inicialmente como una ITC única, fue objeto de aplazamiento en el Pleno de 22 de julio de 2009, con el fin de que la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear procediera a desagregar el contenido de la propuesta en dos ITC, una de idéntico contenido a las remitidas al resto de instalaciones nucleares en julio de 2008, y una específica que incluya los requerimientos adicionales aplicables a la central nuclear de Ascó.

■ Documento conceptual sobre la introducción de elementos de la cultura de seguridad en el SISC

El Pleno del CSN, en su reunión de 8 de julio, consideró adecuado el documento conceptual sobre la introducción de los elementos de la supervisión de la cultura de seguridad en el “Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales-SISC”, propuesto por la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, facultando a ésta para que remita el documento a comentarios de los titulares.

El objetivo de la supervisión de la cultura de seguridad en el SISC es identificar potenciales debilidades en aspectos organizativos y culturales con impacto en la seguridad de las centrales nucleares y anticiparse a las consecuencias que éstas puedan tener sobre el funcionamiento seguro de las plantas, así como supervisar la identificación de sus causas y la corrección de las mismas.

■ Aprobada la propuesta de Plan de trabajo para la inclusión del pilar de seguridad física en el SISC

El Pleno del CSN, en su reunión de 8 de julio, aprobó por unanimidad el Plan de trabajo para la inclusión en el “Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC)” del pilar de seguridad física, no incluido en su primera aplicación, en el año 2006, dado que la actividad reguladora en esta materia estaba en fase de desarrollo.

Desde entonces, la evolución de la normativa y de las actuaciones reguladoras del CSN en seguridad física ha sido muy notable, con una consolidación y desarrollo en aspectos muy importantes para la función supervisora del CSN en este campo, por lo que entiende que actualmente se está en condiciones de incluir este pilar en el SISC, para lo cual propone una secuencia de actividades a realizar para alcanzar la implantación plenamente efectiva en enero de 2012.

El SISC está basado en el Reactor Oversight Process (ROP) de la NRC, que incluye el pilar de seguridad física como uno de los pilares sometidos a supervisión.

■ Plan de Refuerzo Organizativo, Cultural y Técnico (Procura) de la central nuclear de Ascó

En su reunión de 1 de julio, el Pleno del Consejo acordó por unanimidad apreciar favorablemente



Sala de control.
Central nuclear
de Ascó.

el Plan de Refuerzo Organizativo, Cultural y Técnico (Procura) revisión 1, de la central nuclear de Ascó, con la condición de actuaciones adicionales. Además, se acordó solicitar al titular una presentación de dicho plan, cuyo objetivo es abordar un conjunto de acciones coordinadas orientadas a la resolución de las causas raíces del suceso AS1-127 relativo a la detección de partículas radiactivas en áreas exteriores, y a reforzar los aspectos organizativos y culturales que sirvan para mejorar la seguridad en la operación y el desarrollo de todas las personas que trabajan en la Asociación Nuclear de Ascó-Vandellós.

■ Instrucción del Consejo IS-22 sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares

El Pleno del Consejo, en su reunión de 1 de julio, aprobó por unanimidad la instrucción del Consejo IS-22, sobre *requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares*, una vez cumplido los trámites previstos en el PG.III.03, así como la comunicación al Congreso de los Diputados.

La Instrucción del Consejo tiene por objeto establecer los criterios para la gestión del envejecimiento de los componentes de las centrales nucleares, incluida la gestión en el caso de la explotación a largo plazo. Los requisitos establecidos en la instrucción

son aplicables a todas las condiciones de operación de la central.

■ Instrucción Técnica Complementaria sobre inundaciones internas en centrales nucleares

El Pleno del Consejo aprobó por unanimidad, en su reunión de 1 de julio, la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) *sobre inundaciones internas en centrales nucleares*. Adicionalmente el Consejo acordó implantar con obligatoriedad un Manual de Protección Contra Inundaciones Internas que se deberá enviar al CSN de forma previa a su publicación.

El objetivo de la ITC es clarificar la normativa aplicable a las bases de diseño sobre inundaciones internas y otras condiciones derivadas del análisis probabilista de seguridad, e implantar la obligatoriedad de la existencia de un Manual de Protección Contra Inundaciones Internas con el fin de mantener los niveles de riesgo dentro de unos valores similares a los asumidos en los análisis. El manual señalará los aspectos que deben ser objeto de vigilancia o control para mantener las medidas de prevención y mitigación incorporadas en la instalación, tales como, mantenimiento de sellados, drenajes, bordillos, estanqueidad de puertas, etc. en cada cubículo.

El plazo máximo para la elaboración y puesta en vigor del manual es de 18 meses y debe ser remitido al CSN antes de su entrada en vigencia. ©

Entre abril y junio de 2009 se registraron 23 hallazgos de inspección que el CSN categorizó en todos los casos con el color *verde*, lo que implica baja importancia para la seguridad. De igual forma, el conjunto de indicadores de funcionamiento de todas las centrales nucleares españolas se mantuvo en ese color.

El conjunto de hallazgos de inspección e indicadores de funcionamiento se reparten en siete pilares de seguridad y se integran en la matriz de acción, que tiene en cuenta los resultados de los anteriores trimestres y establece las acciones a realizar por parte del titular y del CSN. Según la matriz de acción del trimestre, seis centrales (Almaraz I y II, Cofrentes, Santa María de Garoña, Vandellós II y Trillo) se situaron en la columna de “respuesta del titular”, por lo que el CSN se limita a mantener el programa base de inspección. Ascó II se colocó en la columna de “respuesta reguladora” por un hallazgo de inspección *blanco* en el pilar de sistemas de mitigación relativo a retrasos injusti-

ficados en analizar las causas de los fallos de un tipo de relés que han producido el fallo de equipos de seguridad. Este hallazgo fue clasificado en el último trimestre de 2008 y es común a las dos unidades. Por último, Ascó I sigue en la situación de trimestres anteriores por un hallazgo *amarillo* (de sustancial importancia) en el pilar de protección radiológica del público y uno *blanco* (importancia entre baja y moderada) en el pilar de sistemas de mitigación.

En el primer caso, el hallazgo se refiere al suceso de liberación de partículas radiactivas, ocurrido en abril de 2008 y el segundo a una gestión inadecuada la Regla de Mantenimiento por los fallos de un determinado tipo de relés ya citado en la otra unidad. El hallazgo *blanco* asociado al pilar de protección radiológica operacional (también relacionado con el suceso de fuga de partículas) ya se ha eliminado por pasar cuatro trimestres y realizar adecuadamente el titular las acciones correctivas.

(*) Últimos datos disponibles al cierre de la revista. Pueden consultarse datos más recientes en www.csn.es

La tabla resumen de hallazgos sólo muestra en cada pilar de seguridad el número de hallazgos de la categoría más relevante, por eso puede no coincidir el número presentado con el total. Así, por ejemplo, si hay un hallazgo *blanco* y tres *verdes* presenta sólo un hallazgo *blanco*, sin mencionar los *verdes*, si hay cuatro hallazgos *verdes* presenta ese mismo número.

SISC Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares		CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR www.csn.es						
Inicio Hallazgos		HALLAZGOS						
Inicio		Hallazgos (Trimestre 2 año 2009)						
UNIDADES	Sucesos iniciadores	Sistemas de mitigación	Integridad de barreras	Preparación para emergencias	Protección radiológica ocupacional	Protección radiológica del público	Elementos Transversales	
Almaraz I	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Almaraz II	Verde (2)	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Ascó I	Verde (2)	Verde (10)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Ascó II	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Cofrentes	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
S.M. Garoña	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Trillo	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Vandellós II	Sin hallazgos	Verde (3)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	

Inicio	INDICADORES															
	Indicadores (Trimestre 2 año 2009)															
	Sucesos iniciadores			Sistemas de mitigación						Integridad de barreras		Preparación para emergencias			Protección radiológica	
	I1	I3	I4	M2	M1A	M1B	M1C	M1D	M1E	B1	B2	E1	E2	E3	O	P
Almaraz I	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Almaraz II	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Ascó I	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Ascó II	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Cofrentes	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
S.M.Garóña	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Trillo	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Vandellós II	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	-	-	V	V	V	V	V

(*) El color resultante corresponde al valor calculado en el trimestre anterior, ya que los datos de este indicador se entregan retrasados un trimestre

Inicio	MATRIZ DE ACCIÓN				
	Matriz de acción (Trimestre 2 año 2009)				
	Respuesta Titular	Respuesta Reguladora	Pilar Degradado	Degradaciones Múltiples	Funcionamiento Inaceptable
Almaraz I		Ascó II ¹	Ascó I ²		
Almaraz II					
Cofrentes					
S.M. Garóña					
Trillo					
Vandellós II					

¹ Ascó II se encuentra en la columna de respuesta reguladora porque en el cuarto trimestre de 2008 se categorizó como BLANCO un hallazgo de inspección en el "Pilar de sistemas de mitigación" debido a la excesiva tasa de fallos de cierto tipo de relés de equipos de seguridad sin que la central adoptara con la debida diligencia las acciones correctivas oportunas.

² Ascó I se encuentra en la columna de pilar degradado porque el suceso de emisión de partículas radiactivas al exterior del segundo trimestre de 2008 dio lugar a un hallazgo AMARILLO en el "Pilar de protección radiológica del público", que no se cerrará en tanto haya avanzado más sustancialmente la implantación de las acciones correctivas que afrontan las causas que lo originaron, y se haya definido el programa especial de vigilancia radiológica de las áreas exteriores dentro del emplazamiento de la central requerido en la Instrucción Técnica Complementaria de referencia CNASC/ASC/SG/09/20 de 30 de julio de 2009. Por el contrario, en este trimestre se cierra el hallazgo de inspección categorizado como blanco en el segundo trimestre de 2008 en el "Pilar de Protección Radiológica Operacional", relativo al fallo en el control de la contaminación del personal, tras conocer el titular la dispersión de partículas radiactivas dentro del emplazamiento, pues se considera que las medidas correctivas adoptadas, como acordonamiento de zonas e instalación de pórticos de personal a la salida del emplazamiento, son adecuadas. Asimismo, se cierra el hallazgo blanco de inspección categorizado como blanco en el segundo trimestre de 2008 en el "Pilar de Sucesos Iniciadores", relativo a la no cualificación sísmica de las grúas de revisión de tendones de la contención, pues se considera que las medidas correctivas adoptadas, como refuerzo de la fijación de las grúas a los rieles y los nuevos procedimientos de manejo de las grúas, son adecuadas.

Columna de respuesta del Titular
Una central está en esta columna cuando todos los resultados de la evaluación están en verde. El CSN mantendrá el programa base de inspección y las deficiencias que se identifiquen se tratarán por el Titular dentro de su programa de acciones correctoras.

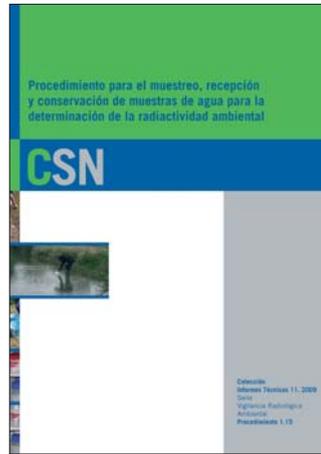
Columna de respuesta reguladora
Una central está en esta columna cuando tiene uno o dos resultados blancos, sea indicador de funcionamiento o hallazgo de inspección, en diferentes pilares de la seguridad y no más de dos blancos en un área estratégica.

Columna correspondiente a un pilar degradado
Se considera que un pilar está degradado cuando existen en el mismo dos o más resultados blancos o uno amarillo. Una central está en esta columna cuando tiene un pilar degradado o tres resultados blancos en un área estratégica.

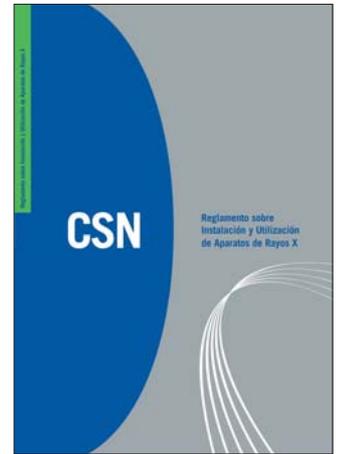
Columna correspondiente a múltiples/repetitivas degradaciones
Una central se encuentra en esta columna cuando tiene varios pilares degradados, varios resultados amarillos o un resultado rojo, o cuando un pilar ha estado degradado durante cinco o más trimestres consecutivos.

Columna de funcionamiento inaceptable
El Consejo coloca en esta situación a una central cuando no tiene garantía suficiente de que el Titular es capaz de operar la central sin que suponga un riesgo inaceptable.

PUBLICACIONES



Procedimiento para el muestreo, recepción y conservación de muestras de agua para la determinación de la radiactividad ambiental



Reglamento sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X



Jornada de I+D en seguridad nuclear y protección radiológica



Dosis de radiación / CSN

alFa Revista de seguridad nuclear y protección radiológica

Boletín de suscripción

Institución/Empresa

Nombre

Dirección

CP

Localidad

Provincia

Tel.

Fax

Correo electrónico

Fecha

Firma

Enviar a **Consejo de Seguridad Nuclear — Servicio de Publicaciones**. Pedro Justo Dorado Delmans, 11. 28040 Madrid / Fax: 91 346 05 58 / peticiones@csn.es

La información facilitada por usted formará parte de un fichero informático con el objeto de constituir automáticamente el *Fichero de destinatarios de publicaciones institucionales del Consejo de Seguridad Nuclear*. Usted tiene derecho a acceder a sus datos personales, así como a su rectificación, corrección y/o cancelación. La cesión de datos, en su caso, se ajustará a los supuestos previstos en las disposiciones legales y reglamentarias en vigor.

Pedro Justo Dorado Dellmans 11
28040 Madrid (España)
www.csn.es

