

**La misión
follow-up de la IRRS
al Consejo
de Seguridad
Nuclear**

Ernesto Sábato
y el Universo

Entrevista con Manuel
Toharia, miembro del
Comité Asesor del CSN

El papel del Consejo
de Seguridad Nuclear
en relación con el
accidente de
Fukushima

Las miradas de todo el mundo se han concentrado en Japón en los últimos dos meses, tras la catástrofe provocada por el terremoto del 11 de marzo (el de mayor intensidad registrado en este país), el tsunami que ocasionó y las numerosas y potentes réplicas que se han venido sucediendo desde entonces. Este conjunto de desastres naturales produjo daños en cuatro reactores de la central de Fukushima, que afectaron a la contención, generando escapes radiactivos, lo cual exigió la evacuación de la población en una amplia zona del entorno de la central.

Un tema que atañe tan de cerca a la labor del Consejo de Seguridad Nuclear no podía obviarse en la revista *Alfa*, a pesar de que aún quedan muchas incógnitas por desvelar y de que el accidente no puede darse por concluido. Por eso, sin perjuicio de que en el futuro en estas páginas se detalle lo sucedido y se extraigan las lecciones correspondientes y aplicables a la seguridad nuclear, adelantamos en este número un artículo que explica la actuación del CSN durante esta crisis en el país asiático, tanto como observador como en su responsabilidad en la vigilancia radiológica en nuestro territorio.

Damos cuenta también en este número de *Alfa* de los resultados de la revisión (*follow-up*) de la misión IRRS que el Organismo Internacional de Energía Atómica llevó a cabo en nuestro país en 2008. Estas misiones están destinadas a analizar el funcionamiento del sistema de regulación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica de los países que lo solicitan y lo lleva a cabo un grupo de expertos internacionales pertenecientes a diferentes organismos reguladores. La misión realizada en España hace tres años obtuvo

unos resultados muy positivos e incluía algunas sugerencias y recomendaciones. Para comprobar si estas propuestas han sido tenidas en cuenta se realizan las misiones de seguimiento, como la que se llevó a cabo a principios de este año y que supuso un espaldarazo a la voluntad y capacidad del Consejo para mejorar su gestión. *Alfa* recoge las conclusiones de la misión mediante un artículo, un resumen de la presentación de resultados y una pequeña entrevista con el responsable del grupo evaluador, el estadounidense Luis Reyes.

En ese mismo afán de mejora, y cumpliendo con uno de los mandatos contenidos en la reforma de la Ley de Creación del CSN, se ha constituido el Comité Asesor para la Información y la Participación Pública, cuya misión es emitir recomendaciones al Consejo para mejorar la labor que realiza en este aspecto esencial de su misión. Un reportaje nos permite conocer de cerca su composición y objetivos, así como los resultados de su primera reunión. Se completa el tema con una entrevista a Manuel Toharia, miembro de dicho Comité, director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia y experto en comunicación científica.

La revista se completa con un amplio artículo dedicado al escritor argentino Ernesto Sábato, fallecido el pasado mes de abril, dos meses antes de cumplir 100 años. Premio Cervantes y una de las glorias literarias de la lengua castellana de las últimas décadas, Sábato tiene cabida en *Alfa* porque su formación y su dedicación profesional durante muchos años fue la física nuclear. Y esta formación y dedicación pueden rastrearse con facilidad en su obra, como aquí se pone de manifiesto. ©



“Las miradas de todo el mundo se han concentrado en Japón en los últimos dos meses, tras la catástrofe ocasionada por el terremoto y el tsunami que ocasionó”



REPORTAJES

4 Sábado y el Universo

El próximo mes de junio habría cumplido cien años Ernesto Sábato, uno de los más grandes escritores del siglo XX, Premio Cervantes 1984. Un aspecto clave, aunque poco conocido, de su figura es su formación como físico atómico, actividad a la que se dedicó profesionalmente durante varios años. Esta circunstancia ha marcado su personalidad y su obra. Este artículo pretende rendir homenaje al Sábato escritor y científico, tratando de mostrar su vinculación con la ciencia en general y con la física atómica en particular.

Sábato and the Universe. This coming month of June we would have celebrated the hundredth birthday of Ernesto Sábato, one of the greatest of 20th century writers and winner of the Cervantes award in 1984. A fundamental, but little known, aspect of the man is the fact that he was trained as an atomic physicist, an activity in which he was involved professionally for several years. This has marked both his personality and his work. This article pays homage to Sábato the writer and the scientist, underlining his link to science in general and atomic physics in particular.

16 Información y transparencia como objetivos del CSN

El Consejo de Seguridad Nuclear ha puesto en marcha el anunciado Comité Asesor para la Información y la Participación Pública, cuya misión es emitir recomendaciones al Consejo para mejorar la labor que realiza en estos aspectos. Su primera reunión se celebró el pasado 24 de febrero y ha supuesto una experiencia satisfactoria para quienes lo forman, entre los que se encuentran representantes autonómicos y municipales, miembros de los sindicatos, de las empresas del sector nuclear, empresarios, comunicadores y ecologistas.

Information and transparency as CSN objectives. The Nuclear Safety Council has implemented its proclaimed Advisory Committee on Public Information and Participation, the mission of which is to issue recommendations to the Council with a view to improving the work performed in this area. The first meeting of the Committee was held on February 24th last and proved to be a satisfactory experience for its members, among which are autonomous community and municipal delegates, trade union members, business people, communicators, environmentalists and of companies from the nuclear sector.

RADIOGRAFÍA

20 Red de Vigilancia Radiológica Ambiental

The Environmental Radiological Surveillance Network

ENTREVISTA

- 22 Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe y miembro del Comité Asesor del CSN: "En un organismo regulador la transparencia debe ser un presupuesto básico".
Con cuatro décadas de experiencia en la divulgación científica a través de todo tipo de medios, Manuel Toharia reflexiona sobre la importancia y los problemas de la comunicación y la transparencia en un organismo como el Consejo de Seguridad Nuclear, así como de las funciones que deberá cumplir el recién constituido Comité Asesor, del que forma parte como experto independiente.

Manuel Toharia, director of the Príncipe Felipe Science Museum: “For a regulatory body transparency must be a basic premise”. With his four decades of experience in the world of scientific educational communication in different media, Manuel Toharia reflects on the importance of and the difficulties involved in communication and transparency for an organisation such as the Nuclear Safety Council, as well as on the functions to be fulfilled by the recently constituted Advisory Committee, of which he is part as an independent expert.

29 ACTUALIDAD

ARTÍCULOS TÉCNICOS

- 39 La misión *follow-up* de la IRRS al Consejo de Seguridad Nuclear
Entre el 25 de enero y el 1 de febrero pasados se ha desarrollado, en la sede del CSN, una misión de seguimiento del Servicio Integrado de Revisión Reguladora (IRRS) del OIEA, llevada a cabo en enero de 2008. Su objetivo ha sido comprobar hasta qué punto las sugerencias y recomendaciones de la IRRS original han sido adoptadas por el regulador auditado y comprobar así su grado de adecuación a los estándares internacionales más exigentes.

The IRRS follow-up mission to the Nuclear Safety Council. From January 25th to February 1st last the CSN headquarters hosted a follow-up to the IAEA Integrated Regulatory Review Service (IRRS) mission carried out in January 2008. The objective of this follow-up has been to check the extent to which the suggestions and recommendations made by the original IRRS mission have been adopted by the audited regulator and, as a result, to verify its degree of adherence to the strictest international standards.

- 49 El papel del Consejo de Seguridad Nuclear en relación con el accidente de Fukushima

El pasado 11 de marzo, tras el terremoto y posterior tsunami que arrasó la costa este de Japón, se produjeron daños en algunos de los reactores de la central nuclear de Fukushima. En este proceso, el CSN como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en España, ha tenido un papel central en la gestión de la comunicación para trasladar a la sociedad información fiable y rigurosa sobre el accidente.

The role of the Nuclear Safety Council in relation to the Fukushima accident. On March 11th last, in the wake of the earthquake and subsequent tsunami that devastated the East coast of Japan, damage was sustained by the reactors of the Fukushima nuclear power plant. During this process, the CSN, as the organisation solely responsible for nuclear safety and radiological protection in Spain, has played a key role in managing communications, with a view to providing society with reliable and accurate information on the accident.

56 EL CSN INFORMA

70 SISC

72 PUBLICACIONES

alFa

Revista de seguridad nuclear
y protección radiológica

Editada por el CSN

Número 13 / I trimestre 2011

Comité Editorial

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

Comité de Redacción

David Redoli Morchón
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

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.

Sábato y el Universo

› **Diego Encinas Cerezo,**
Asesor técnico del CSN

El próximo mes de junio habría cumplido cien años Ernesto Sábato, uno de los más grandes escritores del siglo XX, premio Cervantes de literatura en 1984. Un aspecto clave, no muy conocido, de su figura es que su trayectoria profesional no se inició en el mundo de las letras, sino como físico atómico. Indudablemente, esta circunstancia ha marcado su personalidad y su obra. Este artículo pretende rendir homenaje al Sábato escritor y científico tras su fallecimiento el pasado 30 de abril, tratando de mostrar especialmente su vinculación con la ciencia en general, y con la física atómica, en particular.

El inicio de este artículo se dedica a dar unas pinceladas breves sobre la trayectoria vital de Ernesto Sábato, haciendo énfasis en los aspectos relacionados con su actividad en el terreno de la ciencia, y estableciendo una correlación entre las anécdotas biográficas y la formación de la personalidad y del mundo del autor. Para no alargar en exceso el capítulo, no se hace referencia en el mismo a los múltiples premios y distinciones recibidos por el escritor a lo largo de su vida. A continuación se traza una breve semblanza de Sábato como escritor y se comenta muy brevemente lo esencial de su obra. Posteriormente, se trata de poner de manifiesto una de las facetas más significativas de la figura de Sábato: la disyuntiva entre la ciencia y la literatura, tanto en el plano personal como en el intelectual. Finalmente, se muestra y comenta una selección de fragmentos de *Uno y el universo*, quizá la obra que mejor y con más asiduidad muestra la originalidad y agudeza del pensamiento científico de este ilustre literato, incluyendo referencias a la física atómica, a la teoría de la relatividad y a la mecánica cuántica, que constituyeron, en definitiva, su primer campo de dedicación.

A lo largo de estas páginas se intercalan con frecuencia las palabras del propio Sábato (y, en ocasiones, de críticos y estudiosos de su obra), que sin duda son

la mejor fuente para conocer y entender esta compleja y fecunda personalidad.

Ernesto Sábato

Ernesto Sábato Ferrari nació en 1911 en la pequeña ciudad agrícola de Rojas (provincia de Buenos Aires, Argentina), situada en plena Pampa. Fue el décimo de once hermanos, todos varones, de una familia modesta de emigrantes italianos. Su padre, hombre severo y autoritario, dirigía el negocio *Francisco Sábato e hijos, Molino, Fideería y Panadería*.

En casa no se acostumbraba a llorar, ni a quejarse, ni a demostrar demasiado afecto. Por eso sufrí horriblemente y [...] quedó en mí un terrible sentimiento de soledad ^[1].

Realizó sus estudios primarios y secundarios entre Rojas y La Plata (provincia de Buenos Aires). De su época escolar cabe destacar que fue considerado un buen estudiante, su temprana afición por la literatura y la pintura, y, según sus propias declaraciones, su extremada introversión. En su adolescencia, las matemáticas constituyeron para él, más que una vocación, una tabla de salvación:

Todo el orden, toda la pureza, todo el rigor que faltaba en mi mundo de adolescente, y que desesperadamente anhelaba, se me revelaba en ese orden transparente de las formas geométricas ^[2].

En 1929 ingresó en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Su primera juventud estuvo marcada por el activismo político, habiendo militado fundamentalmente en movimientos de tendencia comunista, dentro y fuera del ámbito universitario. No obstante, pronto comenzaría a albergar grandes dudas acerca del comunismo, ante los acontecimientos que se estaban desarrollando en la Unión Soviética de Stalin. Si bien sus posiciones políticas han evolucionado a lo largo del tiempo, la preocupación y el compromiso con los valores humanos y sociales han sido constantes, como lo demuestran tanto su trayectoria personal como sus escritos.

En relación con esta época es inevitable mencionar unos hechos que, desde la distancia, resultan un tanto rocambolescos, pero que marcaron en buena medida su trayectoria personal y que, a la vez, definen algunos aspectos de la personalidad de Sábato.

En 1934 asistió a un congreso internacional contra el fascismo y la guerra, celebrado en Bruselas, en calidad de secretario de las Juventudes Comunistas argentinas. Tras el congreso, el partido había previsto enviarlo por dos años a las Escuelas Leninistas de Moscú. La crisis interior que ya le estaba agitando desde hacía algún tiempo estalló en Bruselas, donde decidió abandonar el congreso y huir a París, ante la sospecha de ser retenido y represaliado en caso de continuar el viaje hacia la Unión Soviética. En París, sin documentación ni recursos, pasó una accidentada temporada marcada por la penuria, que reproduce en una de sus novelas:

[...] huí a París, donde no sólo pasé hambre y frío [...] sino la desolación [...] Robé entonces en Gibert un tratado de cálculo infinitesimal, y todavía recuerdo el momento en que mientras tomaba un café caliente abrí

temblorosamente el libro, como quien entra en un silencioso santuario después de haber escapado, sucio y hambriento, de una ciudad saqueada y devastada por los bárbaros. Aquellos teoremas fueron recogiendo como delicadas enfermeras recogen el cuerpo de alguien que puede tener quebrada la columna vertebral. Y, poco a poco, por entre las grietas de mi espíritu destrozado, empecé a vislumbrar las bellas y graves torres ^[3].



Autoretrato de Ernesto Sábato.

Aparecen de nuevo las matemáticas como refugio en momentos de soledad y desesperación. No obstante, después lamentaría esta dedicación a la abstracción, negándole todo valor:

Durante algunos años estudié con frenesí, casi con furor, las cosas abstractas, me di inyecciones de transparente opio, viví en el paraíso artificial de los objetos ideales [...] Pero cuando levantaba la cabeza de los logaritmos y las sinusoides, encontraba el rostro de los hombres ^[4].

De regreso a su país —y a la vida académica— es curioso reseñar que en 1937 publicó su primer libro, *Cómo cons-*

truí un telescopio de ocho pulgadas de abertura, obra que, como es natural, no suele figurar en las antologías de Sábato que se han publicado.

Tras las peripecias citadas, en 1938 obtuvo el doctorado en Física por la UNLP, y fue a partir de entonces cuando se desarrolló su breve carrera científica. Ese mismo año se trasladó a París, becado por el Instituto Curie para realizar investigaciones en el campo de la física atómica.

Durante este periodo en París, muy intenso, es probablemente cuando se forjaron las claves de la compleja personalidad de este hombre de ciencias y de letras. Las tareas de investigación se desarrollaban en paralelo —y en claro conflicto— con el descubrimiento de un ámbito intelectual (el del movimiento surrealista) radicalmente distinto.

Durante ese tiempo de antagonismos, por la mañana me sepultaba entre electrómetros y probetas y anocheecía en los bares, con los delirantes surrealistas. En el Dôme y en el Deux Magots, alcoholizados con aquellos heraldos del caos y la desmesura, pasábamos horas elaborando cadáveres exquisitos ^[5].

Como se ha dicho, Sábato ya había mostrado desde niño interés por la literatura, si bien no fue hasta su estancia en París cuando se involucró de lleno en este ámbito. El conflicto se resolvió con un rechazo hacia la actividad científica, ante la fascinación que ejercía sobre el investigador atómico este nuevo mundo, que negaba radicalmente la validez de la razón.

En el Laboratorio Curie, en una de las más altas metas a las que podía aspirar un físico, me encontré vacío de sentido. Golpeado por el descreimiento, seguí avanzando por una fuerte inercia que mi alma rechazaba ^[5].

En su propia obra novelística, Sábato ha dejado abundantes testimonios sobre la época del laboratorio Curie.

Trabajaba [...] como uno de esos curas que están dejando de creer pero que siguen celebrando misa mecánicamente, a veces angustiados por la inautenticidad [...] un día llegué hasta el extremo de manipular con descuido el actinium, del que durante varios años llevé luego el pequeño pero peligroso estigma en un dedo ^[3].

Fue un periodo vergonzoso desde el punto de vista del trabajo. Goldstein me insinuó que Irène Joliot-Curie estaba disgustada. Me preocupaba el informe que pudiera mandar al profesor Houssay ¹ [...] Pobre doctor Houssay, si hubiese sabido cuáles eran mis preocupaciones fundamentales y mis pensamientos secretos por aquel tiempo! ^[3].

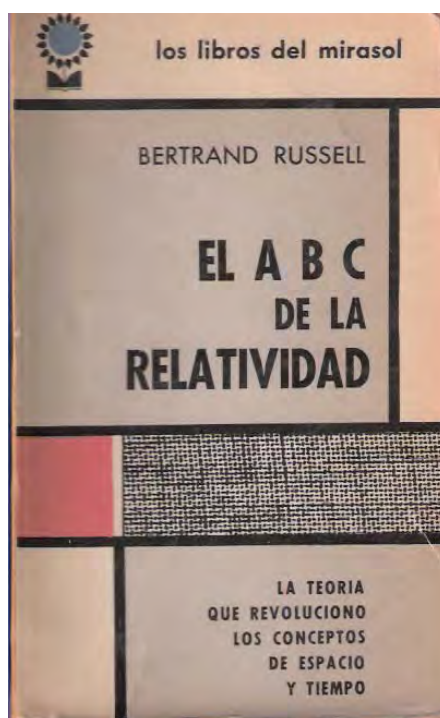
Como se verá más adelante, el transcurso de los años y la madurez llevarían a Sábato a moderar los extremismos juveniles, tanto en su reconsideración de los valores de la ciencia como en el cuestionamiento y rechazo de muchos de los postulados surrealistas. También podrá comprobarse que en absoluto fueron estériles los años dedicados a la ciencia en la formación del pensamiento de Sábato.

En 1939 Sábato fue transferido como investigador al Instituto Tecnológico de Massachusetts (Boston, Estados Unidos), el prestigioso MIT, que a lo largo del tiempo y hasta la actualidad ha formado y continúa formando especialistas en diversas áreas de la ciencia y la tecnología; entre ellas, la tecnología nuclear, donde muchos técnicos españoles hemos

¹ Bernardo A. Houssay, médico e investigador argentino, premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1947, consiguió para Sábato la beca que permitió su estancia en el Instituto Curie.

asistido a diferentes actividades formativas en este terreno. Allí se dedicó a investigaciones relacionadas con la aplicación de la teoría de la relatividad al estudio de las radiaciones cósmicas.

Al año siguiente, de regreso a Argentina, continuó dedicado a la docencia y la investigación en el campo de la física nuclear, en la UNLP. Entre otras actividades, impartió un curso de postgrado sobre la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. Asimismo, en esta etapa tradujo dos importantes libros dentro de su ámbito de dedicación en



El ABC de la Relatividad, obra traducida al español por Sábato.

el campo de la física: *Nacimiento y muerte del sol*, de George Gamow; y *El ABC de la relatividad*, de Bertrand Russell.

No obstante, la decisión de abandonar la actividad científica estaba ya tomada anteriormente. En 1943 se produjo dicho abandono, con el traslado de Sábato y su familia a un “ranchito” en Pantanillo (provincia de Córdoba, Argentina), con el propósito de dedicarse por entero a la literatura y a la pintura. Las razones oficia-

les de este auténtico exilio fueron las discrepancias del científico con el régimen peronista. Sin poner en duda la realidad de tales divergencias, es evidente que, detrás de tan radical decisión, estaba también la crisis existencial del hombre que, como quien quema las naves, regala a amigos y compañeros todos sus libros de ciencia. En el ambiente de extrema austeridad de las montañas de Córdoba —vivía sin electricidad y agua corriente—, cerca de donde hoy se ubica Embalse, la más antigua de las centrales nucleares argentinas, se inició realmente la carrera literaria de Sábato. Fue una época de fecundidad creativa y penuria económica.

Desde 1945, vive en el distrito periférico de Santos Lugares, en el Gran Buenos Aires, un barrio de clase obrera, dedicado básicamente a la producción literaria. A lo largo de los años, en diversas ocasiones ha renunciado a cargos y prebendas en aras de mantener una constante e inequívoca línea de independencia política e integridad de principios. No obstante la incuestionable honestidad de su trayectoria, con frecuencia ha sido objeto de críticas provenientes de diferentes posiciones políticas, habiendo llegado a acusársele incluso de complacencia o tibieza frente a las dictaduras militares de su país.

Entre 1983 y 1984, por encargo del entonces presidente de la nación, Raúl Alfonsín, llevó a cabo lo que puede considerarse el trabajo más importante de su vida, desde el punto de vista de su contribución a la reconstrucción de la quebrantada sociedad argentina: presidió la Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas durante la dictadura militar (CONADEP). Este ingente y doloroso esfuerzo concluyó con la publicación del libro *Nunca más* (también conocido como *Informe Sábato*), que, en definitiva, abriría las puertas para permitir juzgar a los responsables de los crímenes cometidos durante las distintas Juntas de la dictadura.

A los 88 años (junio de 2000) publicó el ensayo *La resistencia* en la página web del diario *Clarín*, el primer libro en lengua española disponible libremente en Internet antes de su edición en papel.

A causa de su edad avanzada, desde 2005 llevaba una vida de retiro completo, aunque en esta etapa se siguió dedicando a la pintura.

En cuanto a la faceta científica, el tesorero lo tomó su sobrino Jorge Alberto Sabato, destacado físico en el campo de la metalurgia y de la enseñanza, creador del Departamento de Metalurgia de la Comisión Nacional de la Energía Atómica (CNEA), el organismo que integra toda la actividad investigadora argentina en el terreno nuclear. En su honor, dicho departamento se denomina actualmente Instituto Jorge A. Sabato; conocido habitualmente como Instituto Sabato. De esta manera, irónicamente, y quizá a pesar suyo, el apellido del escritor ha quedado íntimamente ligado a la física y la tecnología nuclear.

Sabato estuvo casado con Matilde Kusminsky-Richter, su compañera desde la época universitaria, fallecida en 1998, y tuvo dos hijos, Jorge Federico y Mario. El segundo de ellos, director de cine, realizó una película sobre la obra de su padre: *Informe sobre ciegos*.

Para terminar esta semblanza del escritor se reproducen unas palabras incisivas y tremendamente sinceras de su esposa.

Sabato es un hombre terriblemente conflictuado, inestable, depresivo, con una lúcida conciencia de su valer y al mismo tiempo inseguro, influenciado ante lo negativo y tan deseoso de ternura y cariño como podría serlo un niño aban-

donado. Esta necesidad casi patológica de ternura hace que comprenda y sienta de tal manera a los desvalidos y desamparados. Pero también —y puedo subrayar que cada vez menos— es arbitrario y violento, y hasta agresivo ^[6].

El escritor y la obra

En la historia de la literatura se encuentran pocos casos tan claros como el de Sabato en cuanto a correspondencia directa entre la vida y la obra del escritor. No es posible entender la una sin la otra, y es por ello que conocer los principales hechos y circunstancias de la trayectoria vital de este autor permite comprender en mucha mayor medida su producción. Y, a la inversa, a medida que nos sumer-



Acto de entrega del informe de la Comisión Nacional Argentina de Desaparecidos, que Sabato presidió.

gimos en la obra de Sabato, adquirimos plena conciencia de conocer y entender al ser humano excepcional que está detrás de lo escrito.

La primera cuestión que puede surgir al enfrentar a esta figura en su dimensión literaria es la propia motivación que le llevó, ya entrado en la treintena, a convertirse en escritor, abandonando por completo lo que era hasta entonces su dedicación profesional (la física atómica). Según afirmaciones del propio autor, llegó a concebir el arte —la literatura— como su

propia salvación, como el único camino posible para enfrentarse a un mundo deshumanizado, en el que la ciencia había perdido todo el sentido que antes justificaba la dedicación de una vida. En cierto modo, podría afirmarse que Sabato huye, primero hacia la ciencia, después hacia la literatura; pero esta huida, o la liberación asociada a la misma, no puede entenderse como un acto de cobardía, puesto que, en todo momento, pone su actividad de escritor al servicio del ser humano.

Por otra parte, Sabato, siempre sensible a los sufrimientos e injusticias de la humanidad, y preocupado —angustiado— por el papel que él, como individuo, podría desempeñar para contribuir a luchar contra estas lacras, decidió que la literatura era su mejor arma. Por tanto, Ernesto Sabato “toma la literatura en serio”:

[...] para mí, como para otros escritores de hoy, la literatura no es un pasatiempo ni una evasión, sino una forma —quizá la más completa y profunda— de examinar la condición humana ^[2].

No obstante, se perciben en la obra y declaraciones de Sabato un sentimiento controvertido respecto a la utilidad y legitimidad de su trabajo como escritor, desde un punto de vista ético, cuando se compara con quienes entregan su vida directamente a causas justas. En cualquier caso, Sabato no se suele ver como un “escritor profesional”, en sentido estricto:

Yo no soy un intelectual; el intelectual procede con la cabeza y yo me he movido por instintos, por intuiciones, he estado tanteando, sigo tanteando. Hay ideas en mis libros, por supuesto, no

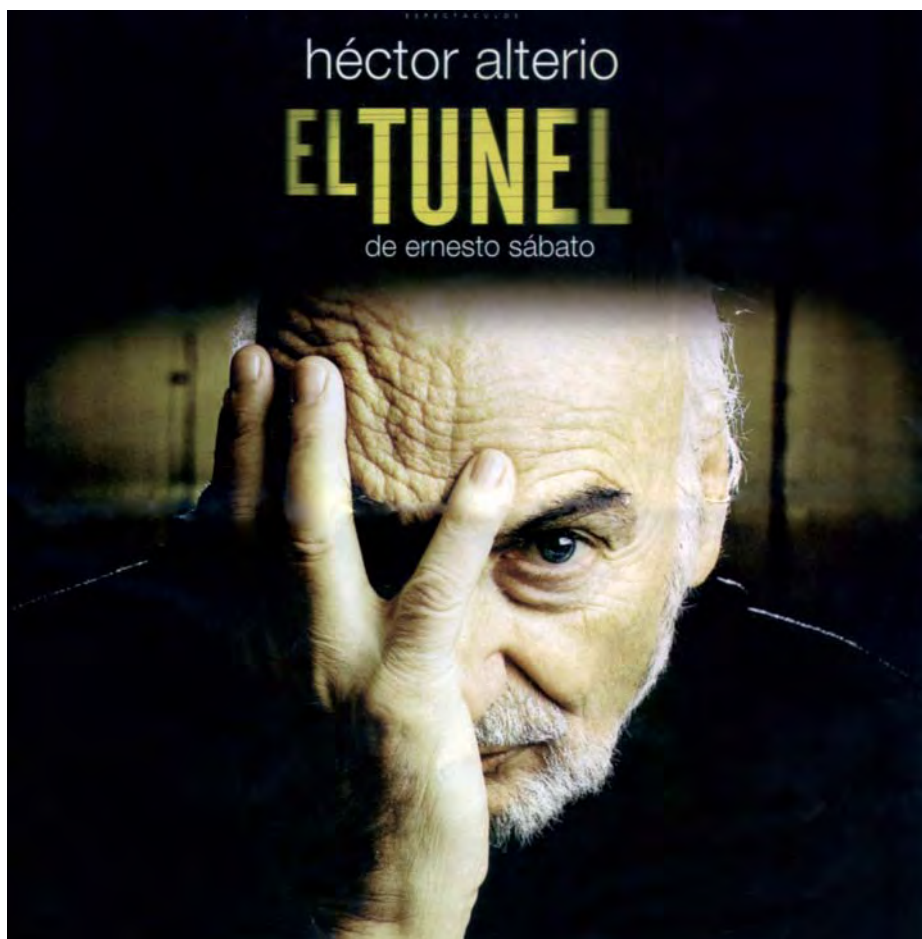
soy un idiota, pero no son esas las cosas que cuentan para mí. ^[7].

Yo no puedo explicar mi obra; simplemente he balbuceado mi obra y ahí está mi visión del mundo. ^[7].

Muy a su pesar, Sábato ha sido encuadrado dentro del grupo de escritores hispanoamericanos conocido como el *boom*, cuyos mayores —y más “ortodoxos” dentro de la diversidad— exponentes son Julio Cortázar, Carlos Fuentes, Gabriel García Márquez y Mario Vargas Llosa, reciente premio Nobel. Sábato, como el uruguayo Juan Carlos Onetti, escribió parte de sus obras clave antes del “estallido” del *boom*, pero ambos son relacionados frecuentemente con el mismo, y probablemente deben su popularidad entre el gran público a dicho “fenómeno”. No obstante, Sábato se ha declarado francotirador, enemigo de grupos, y *anterior, exterior y posterior al boom*.

En un contexto puramente literario, los estudiosos han integrado a Sábato entre los que alguien ha denominado “novelistas filósofos”, en el sentido de que predomina en ellos una indagación sobre la condición humana: Balzac, Melville, Stendhal, Dostoievski, Proust, Kafka,... Entre sus principales fuentes y referencias literarias y temáticas, se ha mencionado a los románticos alemanes (Schiller, Goethe,...); a los grandes narradores rusos (Gogol, Pushkin, Chejov, Tolstoi, nuevamente Dostoievski,...); al surrealismo; a los filósofos científicos (Bertrand Russell, Whitehead,...); a los filósofos marxistas; al pensamiento y teorías de Nietzsche, Freud y Jung; y finalmente, al existencialismo (Sartre, Camus).

La producción literaria de Sábato se concreta en tan sólo tres novelas y alrededor de una veintena de ensayos. Al valorar su obra, resulta aún más meritorio el hecho de que haya alcanzado una importancia e influencia notables en el ám-



Su obra *El Túnel* fue llevada al teatro con Héctor Alterio representando a Juan Pablo Castel.

bito de la literatura universal pese a su exiguo volumen.

El ambiente en el que se desenvuelven las novelas de Sábato —que también podrían contemplarse como una única novela, máxime teniendo en cuenta que la última, *Abaddón el exterminador*, según el propio autor, pretende englobar a las otras dos— es casi siempre el mismo:

Una Buenos Aires babélica, alucinante, podrida, el mundo de los desheredados, los veleidosos y los frustrados, perseguidos implacablemente por el fracaso ^[8].

En definitiva, la ciudad, tal y como la vieron otros importantes escritores argentinos, antecesores —Roberto Arlt— y contemporáneos —el mismo Cortázar— de Sábato. Este localismo no es involuntario:

Para bien y para mal, el escritor verdadero escribe sobre la realidad que ha sufrido y mamado, es decir sobre la patria [...] Nuestra patria está demasiado recién hecha, es demasiado frágil y vacilante para que nos podamos permitir el lujo de irnos a vivir definitivamente a París o a Londres ^[2].

En este marco porteño o argentino y contemporáneo, marcado por la diversidad que han introducido en el país las distintas corrientes de inmigrantes, y que, pese a su particular idiosincrasia, es fácilmente trasladable a lo universal, se entremezclan, a partir de la segunda novela, *Sobre héroes y tumbas*, otros ambientes y temas, que responden, por lo general, a obsesiones del autor. Es el caso de personajes y contextos históricos: los últimos días y la muerte del general Lavalle, pro-

tagonista de la independencia argentina y de las guerras civiles que siguieron a la misma; el final de Ernesto *Che* Guevara, por quien Sábato profesa una gran admiración; las dictaduras en Argentina; el advenimiento del nazismo en Europa... Por otra parte, al ambiente concreto y realista en que normalmente transcurre la ficción se superpone, en ocasiones, un mundo fantástico y evanescente, en el que se

siempre una verdad, y esa es la verdad de la literatura. ^[7].

Otros elementos que aparecen con frecuencia en la obra de Sábato —y que constituyen algunas de sus principales obsesiones— son: el Mal, que se presenta bajo diversas formas (quizá la de los ciegos, constituidos en secta maléfica, es la más habitual) y su preponderancia sobre

Sábato es consciente de que el pesimismo, uno de los rasgos característicos de su personalidad, se traslada a su obra:

Yo soy, en general, una persona pesimista, pero no soy un escéptico. Los escépticos no creen en nada y lo pasan muy bien, están bien con todos los gobiernos [...] Los pesimistas, como decía Nietzsche, son idealistas resentidos ^[7].



El escritor recibió el Premio Cervantes en 1984.

desarrollan escenas oníricas, habitualmente marcadas por el horror.

Precisamente lo onírico es uno de los elementos más característicos en la literatura de Sábato, quien con frecuencia ha comparado la creación literaria con el acto involuntario del sueño. Evidentemente, el autor ha estado muy influenciado por las teorías sobre el sueño y el inconsciente que se desarrollaron y consolidaron durante su juventud. Varias veces Sábato ha citado la frase del poeta Hölderlin:

Cualquier hombre es un dios cuando sueña y nada más que un mendigo cuando piensa.

Y él mismo dice:

De un sueño se puede decir cualquier cosa, menos que sea una mentira; es

el Bien; el conflicto en que vive el hombre en la sociedad contemporánea, en que la primacía del progreso, la ciencia y la tecnología, junto con el fracaso de los diferentes modelos sociopolíticos, conducen a la deshumanización (Sábato reivindica *el hombre concreto, con todos sus atributos, razón y sinrazón*); la muerte; el amor y las relaciones de pareja, siempre marcados por conflictos y dificultades; la búsqueda infructuosa de lo absoluto; y el deseo de comunicación, que choca con la imposibilidad de lograrlo.

En cualquier caso, de acuerdo con el autor:

El tema no se debe elegir: hay que dejar que el tema lo elija a uno. No se debe escribir si esa obsesión no acosa, persigue y presiona desde las más misteriosas regiones del ser. ^[2].

El autor no es insensible a esta realidad, hasta el punto de que, según sus declaraciones, influido por los comentarios de sus lectores modificó el final de *Sobre héroes y tumbas*, “salvando” al protagonista Martín del suicidio al que le había predestinado.

En cuanto a técnicas y estilo, puede decirse que la escritura de Sábato ha evolucionado, a lo largo de su breve producción, hacia una progresiva complejidad en forma y estructura narrativa. El autor mantiene una concepción utilitarista acerca de los aspectos formales de la literatura:

La novela es [...] un género impuro por excelencia [...] En cuanto a la técnica, considero legítimo todo lo que es útil para los fines perseguidos, e ilegítimas aquellas innovaciones que se hacen por la innovación misma ^[2].

Tres son las novelas “oficiales” publicadas por Sábato. Como sucede en otros aspectos de su vida, parece que cierta magia rige el ritmo de su producción novelística, dado que han transcurrido justamente 13 años entre la aparición de cada una de estas.

La primera novela, *El túnel* (1948), es quizá su obra más conocida y leída. Se trata de un relato corto, narrado con un lenguaje directo y conciso, de inspiración —y, en cierta medida, estilo— existencialista (fue alabada, entre otros, por Albert Camus, quien impulsó su traducción al francés).

Afirma la infelicidad del hombre en la sociedad contemporánea, si bien dicha infelicidad parece fundarse en el desequilibrio interior del protagonista [...] profundiza, sobre todo, en la dimensión interior de los personajes, y se vale de ellos para dar voz a una crítica despiadada de la sociedad, que es aquí la sociedad de Buenos Aires, pero también la sociedad a secas ^[8].

Sobre héroes y tumbas (1961) es una novela más larga y mucho más compleja en su estilo y estructura. Probablemente sea la obra que confirmó a Sábato como un gran escritor y que le colocó entre los grandes de la literatura hispanoamericana, precisamente en una década de esplendor de dicha literatura. La novela transcurre en diferentes planos y ambientes, que interactúan entre sí. Los temas subyacentes a la ficción vuelven a ser algunos de los más comunes en el autor —las frustraciones del ser humano, aquí particularizadas en las del inmigrante italiano en Buenos Aires, el carácter dramático que acompaña a la vida cotidiana y a la rutina, el fracaso del revolucionario idealista, la corrupción moral y política—, todo ello inmerso en una extraña historia de amor adolescente donde constantemente se intuye la tragedia, y conectado, por un lado, a un episodio épico de la historia argentina, y, por otro, a un alucinante descenso a las cloacas de la ciudad, donde reina el horror y la inmundicia. *Informe sobre ciegos*, la parte de la novela que relata este viaje al inframundo, ha sido publicado como relato independiente.

La tercera y última novela de Sábato, *Abaddón el exterminador* (1974), pretende constituir una “obra total”, novela de novelas, englobando no sólo la obra anterior (vuelven aquí personajes y situaciones de *El túnel* y *Sobre héroes y tumbas*), sino también el pensamiento y el espíritu del autor; y, en definitiva, capturando al propio Sábato, que se convierte en el

principal protagonista de la novela (incluso se llega a desdoblarse en una escena, de manera que el lector convive con tres Sábatos: el autor, el personaje y su otro yo).

Sin lugar a dudas, *Abaddón el exterminador* es una obra tremendamente ambiciosa. La sinceridad absoluta y la implicación del autor que se perciben a lo largo de la obra no dejan indiferente al lector, quien, independientemente de su valoración personal de la novela, comprende que se trate de la obra definitiva del autor,



Sobre héroes y tumbas fue publicada en el año 1961.

que no haya escrito después más obras de ficción. La estructura de la novela podría compararse a la de un mosaico, donde, a través de pequeños fragmentos de narración y reflexión, en que se mezclan distintos personajes y ambientes, va construyéndose una imagen vasta y multiforme, que viene a ser, en definitiva, el mundo interior de Sábato. A los hechos autobiográficos se añaden de forma natural elementos fantásticos, donde irrumpen lo mágico y lo demoníaco, creando una curiosa sensación inquietante. Todo ello inmerso en un clima donde, como sugiere

el título, se intuye el próximo advenimiento del apocalipsis.

Al contrario de lo que sucede con la ficción, la obra ensayística de Sábato es amplia y de temática variada. En esta faceta, el escritor ha abordado, entre otros temas, la historia de Argentina y de América Latina, el panorama sociopolítico y cultural argentino, la ciencia, el marxismo, la deshumanización de la sociedad, los derechos humanos y, por supuesto, la literatura.

Entre los ensayos, cabe destacar *La convulsión política y social de nuestro tiempo* (1969), considerado uno de los más importantes testimonios de la condición americana; en el ámbito literario, *El escritor y sus fantasmas* (1963); en el plano sociopolítico, *Hombres y engranajes* (1951); y por supuesto, *Uno y el universo* (1945), al que se dedica el último capítulo de este artículo. Además del impresionante *Nunca más. Informe de la Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas* (1985).

¿Arte vs Ciencia?

Parece que uno de los rasgos más característicos en Sábato es la ambivalencia de sus posiciones, frecuentemente radicales, y a veces tachadas de contradictorias. Es cierto que la honestidad y sinceridad a ultranza que ha practicado el escritor a lo largo de su dilatada trayectoria, unido a la natural evolución de su pensamiento, inducen a pensar en tales contradicciones, y que él mismo no ha negado sus conflictos interiores y su inseguridad ante muchas de las grandes incógnitas que se presentan al analizar la existencia humana.

En este contexto, podría hablarse de sus oscilantes posicionamientos sociopolíticos (él mismo se ha denominado libertario, comunista, humanista, o anarco-cristiano, por mencionar sólo algunas etiquetas); de sus opiniones respecto al peronismo (generalmente, pero no siempre, críticas); de la confrontación individuo/sociedad (que se salda finalmente si-

tuando a la persona —en su doble faceta de individuo y miembro de la sociedad— en el centro de cualquier reflexión). También en el terreno puramente literario la polémica le ha acompañado con frecuencia; baste recordar, como ejemplo, sus complejas relaciones personales y literarias de amor-odio con Jorge Luis Borges, el principal referente de las letras argentinas del siglo XX².

Se pretende profundizar aquí en uno de los conflictos más determinantes en la vida y en la obra de Sábato: el arte —la literatura— frente a la ciencia, los dos planos en que se ha desarrollado la trayectoria bivalente del autor. En su juventud, encontramos frecuentes proclamas virulentas que irrumpen en este conflicto, surgidas tanto de la reflexión —donde intervienen planteamientos éticos y filosóficos— como de la propia experiencia vital. A través de las propias palabras de Sábato, fundamentalmente, se puede trazar una línea evolutiva, que culmina en un lógico equilibrio, del que se desprende la necesidad de tener en cuenta ambas visiones, culturas, aproximaciones, ... a la hora de escribir un libro o de reflexionar sobre los enigmas de la condición humana.

Para comenzar, hay que recordar que la primera reacción de Sábato como autor, es básicamente de rechazo hacia la ciencia, actividad a la que durante años dedicó su vida, sin auténtica vocación, al menos en el final de esta etapa vital.

Para mí, la ciencia era una búsqueda de la verdad. Pero pronto pude ver

que la verdad de la ciencia no era toda la verdad ^[7].

Sentía rechazo por el espíritu de la ciencia, por su inhumana abstracción. El fetichismo cientificista lo sacaba de quicio en la medida que ignoraba lo fundamental y primero para el ser humano. [...] Estaba en contra de la vanidad, el dogmatismo y el modus operandi de la ciencia ^[9].



Sábato y Borges en un café de Buenos Aires en 1978.

El abandono de la ciencia surge como reacción ante la negación de la vida, ante la cobardía que para Sábato supone en determinado momento de su vida el que-hacer científico:

Los observatorios astronómicos en los que yo he trabajado están llenos de neuróticos [...] por ahí va un hombre y se pone a estudiar las estrellas, quiere decir que este mundo le parece espantoso, huye de este mundo, es una especie de paranoico. Las Matemáticas están llenas de paranoicos ^[7].

No obstante, fue quizá el haber vivido en primera persona, y tan próximo a su campo de dedicación científico, el proceso de fabricación del arma nuclear y las tragedias de Hiroshima y Nagasaki³, lo que le llevó a experimentar y proclamar un rechazo visceral.

Pocas veces he visto tanta pobreza de espíritu como en ciertos hombres de ciencia, para los cuales la única realidad son los electrones y los teoremas, y todo el resto del mundo [...] les tiene sin cuidado. Son ellos los culpables de que centenares de miles de niños sufrieran atrocidades y la muerte y el horror en Hiroshima y Nagasaki. Es cierto que había hombres de ciencia que luego repudiaron ese hecho al que habían contribuido. Es cierto que Oppenheimer, un gran matemático, abandonó la matemática para dedicarse a la música; es cierto que Schiller, un judío húngaro, genial, dejó la física (y la consideró como ciencia de muerte) para dedicarse a la biología, que consideraba como ciencia de vida. Es cierto que Einstein dijo que hubiera deseado ser plomero. Son espíritus ilustres a los que rindo reverencia en estos momentos. Pero no son de ninguna manera la expresión de la inmensa mayoría de los hombres de ciencia ^[7].

Mi paso por la ciencia hizo crisis en el laboratorio Curie, cuando se produjo el hecho histórico [...] que fue la partición del átomo de uranio por la mano del hombre. [...] pensé que allí se estaba preparando el apocalipsis nuclear [...] ^[7].

Por otra parte, Sábato entiende que a los asuntos que le interesan y le conmueven como escritor evidentemente no se

² Borges aparece en más de una ocasión como “personaje secundario” en la obra de Sábato donde, en general, no se ofrece precisamente una imagen edificante del escritor (en *Abaddón el exterminador*, por ejemplo, le llama “conferenciante para señoras de la oligarquía”). Por otra parte, cabe señalar la anécdota de que Sábato era amigo íntimo del gran escritor Adolfo Bioy Casares, íntimo también —y colaborador— de Borges.

³ *Abaddón el exterminador* incluye un impresionante fragmento que recoge la experiencia de un testigo de la explosión de Hiroshima.

puede acceder desde un punto de vista exclusivamente científico u objetivo:

[...] si por realidad entendemos [...] no sólo esa externa realidad de que nos habla la ciencia y la razón, sino también ese mundo oscuro de nuestro propio espíritu [...], llegamos a la conclusión de que los escritores más realistas son los que, en lugar de atender a la trivial descripción de trajes y costumbres, describen los sentimientos, pasiones e ideas, los rincones del mundo inconsciente y subconsciente de sus personajes, [...] ^[2].

La decepción total que Sábato sufrió en relación con la ciencia y sus experiencias vitales en París justo antes del inicio de la Segunda Guerra Mundial le arrojaron en los brazos del surrealismo, atraído precisamente por la exaltación de lo irracional, y la oposición a la razón y a lo objetivo, que caracterizan a este movimiento. En la siguiente década, superados los extremismos del surrealismo⁴, se identifica en buena medida con los postulados filosóficos y literarios del existencialismo. De su alejamiento del surrealismo pueden encontrarse múltiples testimonios; aquí se incluye una muestra en la que predomina la ironía.

Sus numerosos manifiestos y proclamas recomiendan al surrealismo no solo como instrumento científico sino también como método de acción revolucionaria, como teoría del arte, como insuperable productor de belleza, como promotor del bienestar futuro del proletariado y como concepción del mundo.

En verdad es difícil, si nos atenemos a sus teóricos, averiguar qué no es surrealismo ^[10].

⁴ En *Uno y el Universo* (1945) Sábato ataca con contundencia los postulados surrealistas.



Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Poderosos en la confusión mental, los surrealistas utilizan dos procedimientos para evitar cualquier intento discriminatorio: primero, el olvido de sus declaraciones teóricas en la práctica; y segundo, el embrollo de conceptos como arte, poesía, belleza e inspiración (ya bastante embrollados para que falte la invasión surrealista) ^[10].

Breton parece encabezar una rígida academia que dictamina y excomulga, lo que equivale a una junta de moralidad y buenas costumbres en el Infierno ^[10].

Aún así, hay elementos adquiridos en la etapa surrealista que han persistido en la obra de Sábato, independientemente de que el autor haya renegado de los postulados radicales del movimiento: el descenso al inconsciente, los sueños —pesadillas—, la escritura automática, la importancia de los símbolos, el tema recurrente de la ceguera... De alguna manera,

toda la obra del escritor está teñida de estos elementos, que le confieren parte del trasfondo y del ambiente que la caracteriza. Finalmente, Sábato también ha emitido juicios más ecuanímenes que los anteriores sobre el movimiento surrealista y su legado:

Además de los méritos que tiene siempre un movimiento que agita profundamente los espíritus, ofrece una obra que parcialmente ha de ser perdurable [...] lo será en la medida en que es heterodoxo, lo que ha sido bastante frecuente: porque a pesar de todas sus declaraciones, los mejores elementos del surrealismo han hecho arte y literatura en la misma proporción en que se han olvidado de sus juramentos automatistas ^[10].

Progresando en la trayectoria vital e intelectual del autor, se alcanza un punto en que las iniciales proclamas de violento rechazo a la ciencia y la razón se suavizan, siendo tratadas incluso con afecto.

La ciencia ha sido un compañero de viaje, durante un trecho, pero ya la he dejado atrás. Todavía, cuando nostálgicamente vuelvo la cabeza, puedo ver algunas de las altas torres que divisé en mi adolescencia y me atraieron con su belleza ajena de los vicios carnales [...] Muchos pensarán que ésta es una traición a la amistad, cuando es fidelidad a mi condición humana ^[10].

Todos investigamos, desde los niños que escrutan los pequeños bichitos que andan por el suelo. Todos. El hombre es un investigador, un investigador de la verdad. Lo que pasa es que los caminos de la investigación de la ciencia, son otros que los caminos de la investigación del arte [...] Uno acude al pensamiento lógico y otros acuden fundamentalmente al pensamiento

mágico, pero todos somos investigadores, y todos somos creadores ^[7].

Y así, a partir del momento en que puede hablarse de la madurez de Sábato, como hombre y como escritor, encontramos en sus escritos una aceptación —a nivel personal e intelectual— de la ciencia y de su influencia en la literatura y en el arte. Asimismo, se percibe no sólo aceptación, sino defensa de la complementariedad entre arte y ciencia, entre lo racional y lo espiritual, a la hora de indagar en la condición del ser humano o de acometer el proceso creador.

Hablando de los propósitos que persigue en *Abaddón el exterminador*. Sábato presenta una aproximación de equilibrio que resume el resultado de la evolución de su pensamiento:

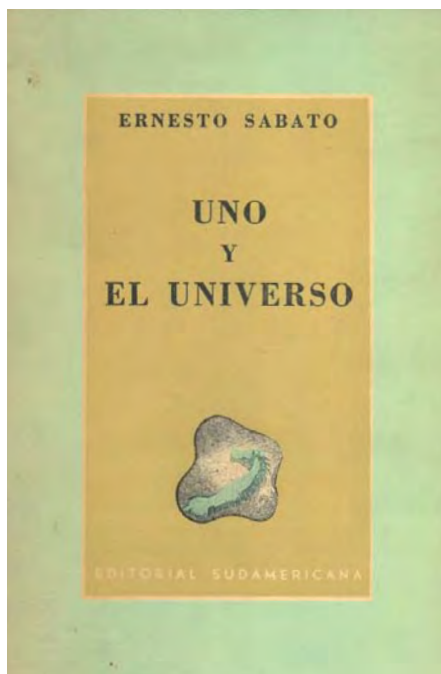
[...] he tratado de hacer la síntesis de lo que yo considero que debe ser en esta crisis de la civilización (que ha escindido al hombre entre lo emocional y lo racional, entre el pensamiento lógico y el pensamiento mágico), la unidad, la integridad, no la yuxtaposición, la integridad de la condición humana ^[7].

Desde un punto de vista estrictamente literario se puede observar la “intrusión” inconsciente de la mentalidad lógica del hombre de ciencia en la actividad artística del escritor; lo cual, lejos de constituir un inconveniente, enriquece y proporciona un matiz distinto a la obra literaria. Es opinión generalizada entre los críticos y estudiosos que la estructura lógica y el lenguaje conciso y preciso de *El túnel* provienen del espíritu científico del autor. El mismo Sábato concede:

Las ciencias físico-matemáticas exigen y confieren un rigor intelectual y lingüístico que no vienen mal para el ejercicio de las letras [...] En los países hispanoamericanos, un poco pro-

pensos a la pompa ... ese severo entrenamiento de las ciencias exactas puede servirnos para evitar los defectos a que esa tendencia nos lleva ^[2].

Para finalizar este capítulo, cabe recordar que Sábato —científico o artista— nunca ha dejado de ser un incorregible supersticioso. Como muestra, basta recordar la animadversión que le producen su propio nombre y su fecha de nacimiento. Considera nefasto haber



nacido el día de San Juan, “uno de esos días del año en que se reúnen las brujas”. Por otra parte, le producen intensa desazón tanto su nombre de pila, por ser el mismo que el de un hermano que le precedió, muerto a los dos años, como su apellido paterno, Sábato (sábado), “derivado de Saturno, Ángel de la soledad en la cábala, Espíritu del Mal para ciertos ocultistas, el Sabbath de los hechiceros.”

Uno y el universo

Es indudable que *Uno y el universo* constituye uno de los escritos más singulares de Sábato, por varios motivos. En primer lugar, porque se trata de su primer libro.

Por otra parte, entre 1943 y 1945, recién exiliado de la ciencia, de la ciudad y del mundo en general, tras un agitado itinerario personal e ideológico, y mientras el horror de la Segunda Guerra Mundial llega a su última fase, el escritor alcanza un estado de madurez y serenidad que le lleva a plasmar una colección de lúcidas reflexiones sobre la mayoría de los temas que siempre le han acompañado.

La obra está estructurada a manera de diccionario o enciclopedia, donde se recogen 66 reflexiones —algunas, apenas una frase; otras ocupan varias páginas— por orden alfabético. Por la abundancia de referencias a la ciencia —y entre éstas, a la Teoría de la Relatividad y la física cuántica— y al pensamiento científico, junto con la claridad y agudeza con que se exponen las ideas —a veces premonitorias, en ocasiones superadas por los conocimientos o acontecimientos posteriores, siempre sorprendentes y estimulantes— este último capítulo se dedica a reproducir y comentar algunos fragmentos de *Uno y el universo*.

Para comenzar, en el epígrafe dedicado a la *Ciencia*, se traza una bella parábola sobre el pensamiento y el método científicos, y lo que Sábato ve de perversión en ello:

La estufa caliente es una proposición concreta, hasta doméstica y afectiva, con reminiscencias de cuentos de Dickens. El científico toma de ella algo que nada tiene que ver con estas asociaciones [...] En la misma forma examinará otras afirmaciones parecidas, como la plancha quema, las personas que se retardan toman el té frío. El resultado de las reflexiones y medidas será una sola y seca conclusión: El calor pasa de los cuerpos calientes a los fríos.

Todavía esto es bastante accesible para la mente común; el desiderátum del hombre de ciencia es enunciar juicios tan generales que sean ininteligibles,

lo que se logra con la ayuda de la matemática. El enunciado anterior todavía no le satisface y sólo queda tranquilo cuando puede llegar a decir: la entropía de un sistema aislado aumenta constantemente

El poder de la ciencia se adquiere gracias a una especie de pacto con el diablo, a costa de una progresiva evanescencia del mundo cotidiano. Llega a ser monarca, pero, cuando lo logra, su reino es apenas un reino de fantasmas ^[10].

Hablando del Descubrimiento de América, recuerda la importancia del papel que a veces juegan los errores científicos:

*Hoy sabemos que Eratóstenes de Alejandría había calculado con asombrosa precisión*⁵ *y que Colón y sus asesores técnicos estaban equivocados. Pero con esa clase de equivocaciones es como avanza la humanidad* ^[10].

En el epígrafe sobre el Dogmatismo encontramos agudas diatribas contra quienes mantienen y promueven posiciones dogmáticas en el ámbito científico:

En todas las épocas de la historia, los enemigos más encarnizados del Dogma se han reclutado entre los partidarios de un Dogma Diferente, quemándose, ahorcándose o crucificándose mutuamente. El auténtico espíritu libre está abierto a todas las posibilidades, incluyendo dogmas y supersticiones.

[...] los siglos XVIII y XIX desencadenaron una especie particularmente peligrosa de dogmatismo: el científico [...] el hombre de la calle, impresionado por el desarrollo de la técnica, [...] ha adquirido la más singular de las supersticiones: la de la ciencia, que es como decir que adquirido la superstición de que no debe ser supersticioso.

[...] la ciencia se ha hecho crecientemente poderosa y abstracta; es decir, misteriosa: para el ciudadano se ha convertido en una especie de magia, que respeta tanto más cuanto menos la comprende.

*[...] Si hay algo seguro en nuestro conocimiento es la verdad de que todos los conocimientos actuales son parcial o totalmente equivocados. Dentro de cien años parecerán monstruosas las operaciones cometidas por los médicos del siglo XX en los ulcerosos*⁶ ^[10].

Sobre la teoría de la Expansión del universo, comenta Sábato, con ironía:

[...] las conclusiones de De Sitter parecían demasiado fantásticas para corresponder a la realidad (como si la realidad tuviera la obligación de ser aburrida)

[...] dice [...] Eddington: “Contiene elementos aparentemente tan increíbles que casi siento indignación de que alguien tenga fe en ella, excepto yo mismo”. Ha tenido pocos motivos de indignación.

[...] La primera ley einsteiniana de gravitación afirma que el tensor G es nulo ($G = 0$), fórmula que, como dice Eddington, tiene el mérito de la brevedad, ya que no el de la claridad ^[10].

La ironía sigue presente en este fragmento de Física escandalosa, donde queda patente cierta nostalgia hacia los tiempos anteriores a los de la física atómica:

[...] En el buen tiempo viejo, un señor trabajaba un año en un escritorio, haciendo cálculos, y luego enviaba un telegrama a un observatorio: Dirijan el telescopio a la posición tal y verán un planeta desconocido. Los planetas

eran muy corteses y tomaban lugar donde se les indicaba, como en un ballet bien organizado. Hoy, las partículas atómicas aparecen de súbito y como por escotillón, haciendo piruetas. La física de antaño tenía algo de fiesta de salón con música de Mozart, mientras que ahora parece una feria de diversiones, con salas de espejos, laberintos de sorpresas, tiro al blanco y hombres que pregonan fenómenos ^[10].

Hablando sobre la admirable figura de Galileo, Sábato recuerda que el pensador ha de estar siempre alerta contra los prejuicios:

[...] El principio de inercia fue enunciado por Galileo para movimientos horizontales. Su alumno Baliani escribió respetuosamente una carta al maestro haciéndole notar que no había razón alguna para restringirlo a este tipo de movimiento. Pero el maestro no aceptó la sugestión del muchacho, porque hasta en los genios es más difícil combatir los prejuicios propios que los ajenos ^[10].

En el epígrafe dedicado al Heliocentrismo ataca nuevamente la tendencia humana a dejarse llevar por los prejuicios. Arremete contra Aristóteles (“Schopenhauer y Bertrand Russell afirman que este filósofo constituyó una calamidad pública que duró veinte siglos”), sin negar su genialidad. Y advierte de los peligros de confiar en el prestigioso “sentido común”, otro de los grandes errores a los que Sábato reserva un capítulo específico:

[...] el acreditado y siempre aconsejado por los ancianos sentido común. Esta institución es producto de unos pocos reflejos condicionados y de una experiencia escasa, lo que no impide que pretenda ser profético, con resultados invariablemente desastrosos ^[10].

⁵ El diámetro de la Tierra.

⁶ Ha sido necesario mucho menos de cien años para ello.

Refiriéndose al principio de *indeterminación* —conocido en nuestros días como el principio de incertidumbre de Heisenberg—, pone de manifiesto las dificultades para hacer comprensible a los no iniciados los fundamentos de la física moderna —en este caso, de la física cuántica—, preocupación que expresa el autor con frecuencia:

[...] *Los malentendidos a que ha dado origen se deben a que deriva de la hipótesis cuántica, que tiene la desgracia de ser oscura cuando es rigurosa y de ser totalmente falsa cuando todo el mundo la comprende* ^[10].

También incide sobre este hecho frustrante refiriéndose a la *relatividad*, teoría que califica de oscura hasta en su nombre, que, según Sábato, es una importante fuente de confusión (propone llamarle “teoría de la absolutidad”). En otro de sus escritos, afirma:

[...] *A un hombre medianamente culto se le podía dar una explicación comprensible de la teoría de Newton. Pero cada vez que ese mismo hombre empieza a leer una explicación sobre la teoría de Einstein, cesa de entender en el preciso instante en que se comienza a decir algo de importancia; mientras se le habla de trenes, silbajos y jefes de estación, mientras estamos todavía en el reino de las cosas cotidianas, el hombre todavía cree entender algo; pero no entiende ya nada cuando se empieza con las ideas que propiamente constituyen la nueva teoría* ^[4].

En *Porvenir de la ignorancia* Sábato reflexiona en profundidad sobre otras de sus obsesiones en el ámbito de la ciencia y del saber en general: la progresiva ampliación, abstracción y complicación de los campos del conocimiento, la impotencia del

hombre actual para abarcarlo todo, como un nuevo Leonardo⁷, y los malos presagios que el autor ve en estas realidades:

[...] *El futuro estará en manos de especialistas, lo que no creo que pueda ser motivo de orgullo o alegría [...] creen que ignorar a fondo la lógica, la ciencia y la filosofía es un buen antecedente para constituir estadistas o sociólogos.*

[...] *El desarrollo de la física ha llegado a ser tan vasto que ha impuesto una especialización en cada uno de sus capítulos con el agravante de que cada día se entienden menos entre sí: uno que mide espectros puede ser incapaz de comprender a otro que se ocupa de la teoría del núcleo.*

[...] *Un especialista es madame Curie, que aísla pacientemente un nuevo elemento químico; un hombre de síntesis es Einstein, que reúne en una gran teoría miles de pequeños hechos aportados por especialistas.*

[...] *Cada día nos enteramos de que una nueva teoría, un nuevo modelo de universo acaba de ingresar en el vasto continente de nuestra ignorancia. Y entonces sentimos que el desconocimiento y el desconcierto nos invaden por todos lados y que la ignorancia avanza hacia un inmenso y temible porvenir* ^[10].

Parece claro que el hombre, que algún tiempo antes de escribir este libro había abjurado de la ciencia y renegado de toda actividad científica, continúa reflexionando con acierto y fecundidad sobre la ciencia, su pasado y su futuro. Si bien Sábato dice de *Uno y el universo* que para él fue *una especie de despedida de la ciencia*, la impresión que se obtiene de su lectura no es esencialmente negativa o de-

salentadora. Más bien cabe concluir que la ciencia y la tecnología no deben entenderse como un fin en sí mismas, aisladas de la filosofía, del arte y de la realidad del individuo y de la colectividad en la sociedad contemporánea.

Podrían reproducirse aquí otras muchas citas de *Uno y el universo*, que abundasen en el ingenio, profundidad y amplitud de visión de un intelectual de la talla de Sábato, y no solo en el terreno de la ciencia, al que se ha circunscrito esta selección, sino también en el de la filosofía, el arte y la literatura, la política, y, en definitiva, la cultura y la condición humana. Mucho más recomendable es sumergirse en la obra de este gran escritor.

Referencias

- [1] Declaraciones de E. Sábato, recogidas en el estudio *Sábato: el artista y su tiempo*, de Trinidad Barrera, Universidad de Sevilla (1985).
- [2] E. Sábato, *El escritor y sus fantasmas* (1963).
- [3] E. Sábato, *Abaddón el exterminador* (1974).
- [4] E. Sábato, *Hombres y engranajes* (1951).
- [5] E. Sábato, *Antes del fin* (1999).
- [6] Declaraciones de M. Kusminsky-Richter (1969) a Carlos Catania, recogidas en *Páginas de Ernesto Sábato, seleccionadas por el autor*, C. Catania (1983).
- [7] Declaraciones de E. Sábato, recogidas en la recopilación *Sábato oral* (1984), coordinada por M. Paoletti, que se reproducen en el editorial del número extraordinario nº 8 de la revista *Anthropos*, monográfico especial dedicado a Ernesto Sábato (1985).
- [8] G. Bellini, *Historia de la literatura hispanoamericana* (1985).
- [9] C. Catania, *Páginas de Ernesto Sábato, seleccionadas por el autor* (1983).
- [10] E. Sábato, *Uno y el universo* (1945). ©

⁷ Descartes y Leibnitz fueron, a juicio de Sábato, los últimos sabios capaces de poseer un conocimiento global del saber científico de su época.

› Joaquín Fernández
Sánchez
Periodista ambiental

Información y transparencia como objetivos del CSN

En el número anterior informábamos de la aprobación por parte del Gobierno del nuevo Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) que ya está en vigor y señalábamos como novedad destacable la creación de un Comité Asesor para la Información y la Participación Pública, cuya misión es emitir recomendaciones al Consejo para mejorar la labor que realiza en estos aspectos. Pues bien, una vez constituido, el Comité Asesor ha celebrado su primera reunión el pasado 24 de febrero en la propia sede del CSN. A tenor de las opiniones recogidas, la primera experiencia ha resultado satisfactoria para todos. Ahora hay que profundizar en ella.

Es cierto que, además de la industria nuclear, existen otras muchas actividades de muy diversa índole a las que también deberían exigírseles similares niveles de transparencia y la misma puntualidad informativa cuando sea preciso y así lo demande la sociedad o sus organismos representativos, pero en la práctica muy pocos lo cumplen. Los medios de comunicación, y especialmente las organizaciones ecologistas, han sido desde siempre muy exigentes con el sector nuclear (y radiactivo en general) y de manera especial con el Consejo de Seguridad Nuclear que, en los últimos años, ha dado pasos importantes para cumplir esos objetivos exigidos por la ley. La sociedad también ha empezado a reconocer esos esfuerzos.

Una demanda social

Observando el ambiente distendido en los corrillos heterogéneos que se formaron tras esta primera reunión del Comité Asesor para la Información y la Participación Pública del Consejo de Seguridad Nuclear, cabía deducir que las cosas habían ido razonablemente bien y

así lo confirmaron algunos de los asistentes con los que hemos hablado. “Vamos con un poco de retraso, pero la verdad es que salgo satisfecho”, decía Gabriel Ángel Ruiz del Olmo, alcalde de Almonacid de Zorita y representante en el Comité de la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC). Y añade: “A pesar de los esfuerzos del CSN en los últimos años por mejorar la comunicación y la transparencia, todo es mejorable y eso es lo que demandan los vecinos del entorno de las centrales nucleares, según los resultados de las encuestas de que disponemos. Entre otras cosas, nosotros hemos propuesto que los inspectores residentes en cada central jueguen un papel más activo en la transmisión de información cuando sea necesario y, mientras se solventan algunos problemas de tipo laboral para que realicen esa función, sugerimos que haya un comunicador centralizado en Madrid que ayude a esos inspectores a cumplir esta función”.

Sugiere incluso el alcalde de Almonacid de Zorita que los inspectores residentes puedan informar en los Comités



Vista de la primera reunión del Comité Asesor para la Información y la Participación Pública del CSN.

de Información que tan buen resultado han dado hasta la fecha. Dichos comités, ya estandarizados y que al menos deben reunirse una vez al año, sustituyen a las antiguas Comisiones Locales de Información promovidas en su día por la AMAC, siguiendo el ejemplo de otros países. Aquí es donde hay que explicar los planes de emergencia y evacuación de las zonas nucleares y otros muchos asuntos que contribuyan a la tranquilidad de los ciudadanos.

Considera también el alcalde Ruiz del Olmo que debiera ampliarse en el Comité Asesor del CSN la representación del mundo ambientalista con ecólogos, cateóricos y otras personas vinculadas a la defensa ambiental. Por el momento hay dos, uno de Greenpeace y otro de Ecologistas en Acción, las dos organizaciones que históricamente han seguido con mayor interés y competencia estos asuntos tan complejos y delicados. A Ecologistas en Acción pertenece Francisco Castejón, un ve-

terano activista con formación científica, empeñado en destacar por encima de todo el papel de las ONG en la consecución de estos objetivos de mayor transparencia: “Nosotros pedimos que el CSN sea más proactivo en este tipo de iniciativas que hemos ido forzando desde la sociedad, como ocurrió no hace mucho tiempo cuando conseguimos que se publicaran las actas de las reuniones del organismo, tal como ahora se hace, lo cual supone un paso muy importante. Los ecologistas hemos trabajado mucho durante décadas para conseguir este y otros objetivos, como el propio Comité Asesor que ahora comienza a funcionar, y queremos que así sea reconocido”.

Francisco Castejón dice de esta primera reunión del Comité Asesor que ha sido un tanto protocolaria, pero su impresión es positiva porque ha habido sugerencias interesantes para mejorar la operatividad. Cita una: “Que el Comité no sea solo un organismo consulti-

vo sino que adquiera un papel mucho más activo en la mejora de la comunicación. La transparencia es un signo de salud democrática, siempre con esta máxima: lo que no se puede comunicar no debe existir”.

Todos están por la labor. Luis Jodra Barahona, de CCOO, también reclama méritos (“nosotros ya propusimos algo de este tipo hace muchos años”) y dice que este Comité es la única forma de avanzar y de transmitir conocimientos e información para paliar algunos tópicos en torno a lo nuclear: “Desde los tiempos del presidente del Gobierno Felipe González todo el mundo ha entendido que lo nuclear está vinculado a las centrales para producir energía cuando, de los más de cien mil trabajadores del sector, tan solo nueve mil corresponden a las plantas nucleares. Es verdad que la gente está ahora más preparada, pero aún tenemos que mejorar mucho”.



El Comité Asesor se constituyó oficialmente el 24 de febrero de 2011.

“A ver si entre todos somos capaces de transmitir nuestros conocimientos a la sociedad y la situación real de las instalaciones nucleares y radiactivas”, insiste con afán constructivo José Luis González, el presidente de Enusa, empresa productora de combustible que en ocasiones también se ha visto salpicada por la polémica: “Cada vez que surge un problema nosotros nos pronunciamos de la mejor manera que sabemos. La verdad es que existen otras muchas cosas más peligrosas que las centrales nucleares, aunque no provoquen tantos recelos. Seguramente una experiencia como esta que hoy celebramos había que haberla puesto en marcha mucho antes, pero nunca es tarde”.

Como representante de Unesa, la patronal del sector, Antonio Cornadó califica al Comité Asesor de iniciativa muy interesante que cumple un mandato parlamentario: “La misma presidenta del CSN ha dicho que nos queda mucho por hacer, pero hemos puesto en común las reglas del juego y ahora hay que traba-

jar para mejorar la transparencia y la credibilidad del sector nuclear”.

Aportar experiencias a la Unión Europea

Reconoce la presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, que en el debate de este primer Comité Asesor han surgido algunos temas polémicos, pero ninguno con los que no se pueda trabajar: “Ha habido, por ejemplo, peticiones para que las notas de prensa sean más inteligibles pensando sobre todo en la gente del entorno de las centrales, la mayoría en zonas rurales, y también se ha planteado cómo compaginar la celeridad de la información cuando surge algún suceso con el imprescindible rigor que debe tener cualquier pronunciamiento del CSN”.

¿Vamos en estas cuestiones de la transparencia muy por detrás de otros países europeos con instalaciones nucleares? La presidenta cree que no, pero cita como modelo a los países nórdicos (Suecia y Finlandia sobre todo). Como siem-

pre. ¡Son modelo en tantas cosas! Señala también a la NRC de EEUU que permite el acceso del público a algunos plenos, pero en general “no estamos mal situados en el ranking de transparencia”.

La Unión Europea acaba de aprobar una directiva sobre seguridad nuclear y hay un grupo de trabajo de reguladores para profundizar en los temas de comunicación y transparencia. “A mí me gustaría que este Comité Asesor fuera pionero y pudiera aportar alguna experiencia que sirviera a otros países”, dice Martínez Ten: “Hemos hecho ya algunas cosas: publicamos las actas de las inspecciones y las del propio CSN, tenemos un buzón de sugerencias, sometemos la normativa a la opinión pública y recabamos opiniones y datos de muy diversos sectores, o sea, que llevamos andado ya mucho camino, pero con el Comité Asesor podremos hacerlo con una metodología más rigurosa y con más voces, por eso digo que me haría ilusión aportar alguna propuesta concreta a la UE”.

Un organismo plural

Tal como recoge el artículo 15 de la Ley de Creación del CSN, el Comité Asesor para la Información y Participación Pública está formado por representantes de la sociedad civil, del mundo empresarial, de los sindicatos y de las administraciones local, regional y estatal. Por resolución de la presidenta del Consejo, el pasado 14 de enero se dieron a conocer los miembros que componen dicho Comité —casi cuarenta— propuestos por sus respectivas instituciones, organismos y grupos. Por la Administración General del Estado están representados los ministerios de Interior, Educación, Industria, Medio Ambiente, Sanidad, y Ciencia e Innovación.

Asimismo, están representadas las comunidades autónomas a nivel de dirección general, así como la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC), la Asociación Española de la Industria Eléctrica (Unesa), la Empresa Nacional de Residuos Radiac-

tivos (Enresa), Enusa Industrias Avanzadas (fabricación de combustible), organizaciones sindicales (CCOO y UGT), organizaciones ecologistas (Greenpeace y Ecologistas en Acción) y cinco expertos independientes, entre ellos tres personas relacionadas con el mundo de la ciencia y la comunicación, una catedrática de comunicación política y la presidenta de la Sociedad Española de Protección Radiológica.

La Presidencia y la Secretaría del Comité Asesor corresponden al presidente (presidenta en este caso) y al secretario general del Consejo de Seguridad Nuclear. Los consejeros podrán asistir a las reuniones con voz pero sin voto, así como las direcciones técnicas cuando se juzgue pertinente. Todos ellos permanecerán en el cargo, no remunerado salvo en los gastos que se deriven de la asistencia a las reuniones, por un plazo de cuatro años que será renovable. ©

El Comité Asesor celebrará dos reuniones por año (la próxima convocatoria será en octubre), pero podría ampliarse la frecuencia si fuera necesario. De todos modos, en la página web del CSN se ha abierto una ventana disponible para todos sus miembros, un espacio para trabajar en red y plantear todo tipo de propuestas.

Medios de comunicación

Que en el Comité Asesor haya también personas relacionadas con los medios de comunicación va más allá de una mera cuestión de formalidad, pues si bien en los municipios próximos a centrales nucleares caben actuaciones específicas para mejorar las relaciones con el organismo regulador, la percepción que finalmente tenga el resto de la sociedad sobre la mayor o menor transparencia del CSN está estrechamente vinculada a la respuesta mediática. En tal sentido es preocupante la situación generada por la crisis económica que ha acabado prácticamente

con el periodismo especializado (las plantillas se van reduciendo a un ritmo espectacular), un lujo que solo se permiten los medios en tiempos de bonanza y certidumbres, justo lo contrario de lo que ahora ocurre.

Aun siendo evidente que en los últimos años las relaciones entre el Consejo y la prensa han mejorado de manera notable, persisten algunas dificultades que tienen que ver sobre todo con los ritmos informativos de los periodistas y de los técnicos del Consejo de Seguridad Nuclear. Inevitablemente, la celeridad habitual de los medios acaba chocando con los tiempos más pausados y reflexivos del CSN que evita dar pasos en falso, entre otras razones porque los errores suelen pagarse caros. Más los errores técnicos que los mediáticos.

A pesar de todo, cabe todavía avanzar mucho en este aspecto que, como se apuntaba más arriba, también ha sido abordado en esta primera reunión del Comité Asesor. La información tiene que

fluir con mayor rapidez hacia la sociedad y hacia los medios en su papel de intermediación. Ante cualquier suceso nuclear tan importante es la movilización de los técnicos para saber qué ha ocurrido como la de los profesionales de la comunicación del propio Consejo que tienen que contarlo con un lenguaje asequible. Casi al alimón si pudiera ser.

No existe nada más desolador para el periodista de un medio que el vacío al otro lado del teléfono cuando llama de urgencia para saber qué ha pasado. Cualquiera puede imaginarse la tensión del cuerpo técnico ante un suceso nuclear grave, pero también pasa lo suyo el profesional de la comunicación que tiene que contar algo ya, ahora mismo, en ese preciso momento en el que los técnicos todavía no han pasado los datos a quienes deben redactar las notas para enviarlas a los medios y adonde sea pertinente. En otro momento habrá que plantearse si las redes sociales (internet) tienen algún papel que jugar en este terreno. ©

› Elena Zafra
Periodista

Red de Vigilancia Radiológica Ambiental

De acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente, recogida en la Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y en el Tratado Euratom, nuestro país debe disponer de las instalaciones necesarias para controlar el índice de radiactividad de la atmósfera, las aguas y los suelos. Esta función asignada al CSN se articula a través de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental (Revira), un entramado de estaciones automáticas y puntos de muestreo repartidos por todo el territorio nacional que analizan el aire, la tierra, los ríos y mares e incluso los alimentos. Adicionalmente, las comunidades autónomas de Valencia, Cataluña, País Vasco y Extremadura disponen de redes automáticas de vigilancia y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias dispone de una Red de Alerta a la Radiactividad (RAR).

Por otro lado, entre las funciones encomendadas al CSN, se encuentra la de evaluar y vigilar el impacto radiológico ambiental de las instalaciones nucleares y radiactivas. Los titulares de estas instalaciones son los responsables, a través de un requisito legal, de la realización de los programas de vigilancia radiológica ambiental siguiendo las directrices del CSN, que ejerce el control regulador mediante inspecciones periódicas, evaluación de los datos obtenidos y realización de programas de vigilancia independientes, de modo directo o mediante encomienda a las comunidades autónomas.

La Red Revira está integrada, a su vez, por otras dos redes: la Red de Estaciones Automáticas (REA) y la Red de Estaciones de Muestreo (REM). La primera permite la vigilancia en continuo de variables radiológicas (tasa de dosis gam-

ma, concentración de radón, radioyodos, emisores alfa y beta en aire) y meteorológicas, constituyendo un recurso de alerta en caso de incidente radiológico. La REM, por su parte, trabaja en un conjunto de programas de muestreo que llevan a cabo laboratorios de diferentes universidades y centros de investigación españoles. La ventaja de esta red es que permite realizar medidas de muy alta sensibilidad, con unos límites de detección mucho menores que los que proporcionan las estaciones automáticas, al tomar muestras y analizarlas en laboratorios de baja actividad.

La Red de Estaciones Automáticas consta de 25 estaciones distribuidas por todo el territorio español, a excepción de una de ellas que está en Penhas Douradas (Portugal). Compartir emplazamiento con esta estación de la red portuguesa RADNET permite la intercomparación de registros con el país vecino. Además, España envía diariamente los datos de la REA y de las redes autonómicas a los



países que participan en el Programa Eurdep de intercambio de datos de la Unión Europea.

Las estaciones de la REA también comparten espacio con estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) y los datos recogidos por éstas (temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica...) son enviados, junto a la información radiológica, al centro de supervisión y control del CSN, ubicado en la Sala de Emergencias (Salem).

El CSN a través de acuerdos específicos en esta materia, tiene acceso a los datos de las estaciones de las redes de las comunidades autónomas de Cataluña, Extremadura, País Vasco y Valencia. Cada estación dispone de un equipo de muestreo de aire, monitores de partículas y yodos y una sonda de radiación, además de un equipo electrónico de control del sistema, que analiza los estímulos captados por los diferentes sensores y los transforma en las magnitudes físicas habituales (concentraciones y tasa de dosis). A continuación, el almacenamiento temporal y la transmisión de los datos recogidos, que se actualizan cada 10 minutos, corre a cargo de un discriminador selectivo inteligente que se comunica a través de la red telefónica conmutada con el CSN.

El discriminador recibe las llamadas del CSN y de la Aemet a través de un módem interno, las reconoce y contesta enviando a cada organismo la información requerida, es decir, meteorológica y radiológica para el CSN y meteorológica para la Aemet. Si alguna de las variables medidas alcanza un nivel de alarma predeterminado, el discriminador se comunica con el CSN y envía la información correspondiente.

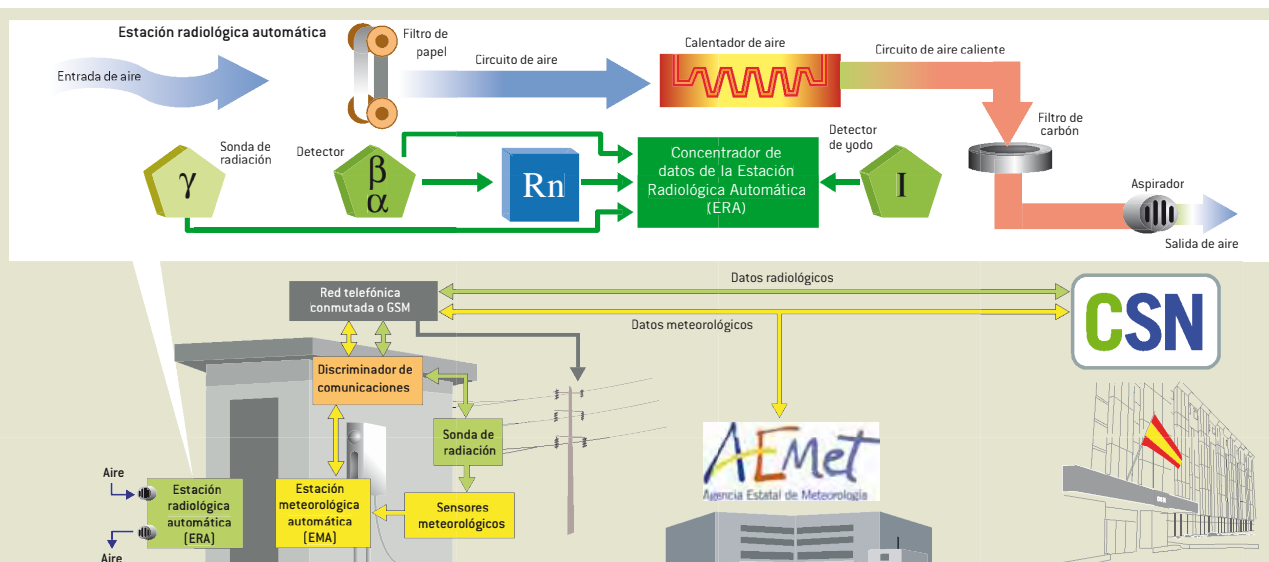
La Red de Estaciones de Muestreo existe gracias a la colaboración de 19 laboratorios universitarios, el Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) y el Cedex (Centro de estudios y Experimentación de Obras Públicas) que disponen en sus instalaciones de los medios necesarios para llevar a cabo anualmente los más de 9.000 análisis radiológicos de las muestras que se recogen en todo el territorio.

La REM se compone de dos tipos de redes complementarias: la red densa, una tupida malla de puntos de muestreo de cobertura nacional; y la red espaciada, en la que se realizan medidas de muy alta sensibilidad en muestras recogidas en puntos concretos. Además de vigilar la atmósfera, los suelos, las aguas continentales y costeras, la REM se encarga de recoger

muestras de las principales vías de transferencia de los contaminantes radiactivos a las personas, por ejemplo, del agua potable y de los alimentos.

Estas redes permiten obtener información detallada del agua en más de 85 puntos de los principales ríos españoles, en 15 puntos del litoral y en más de 40 captaciones de agua potable. Además, se controla la calidad radiológica del suelo en 18 puntos, la del aire en 20 y la de diversos alimentos en 20 zonas. La frecuencia de muestreo depende del medio a vigilar y oscila entre la vigilancia permanente de la atmósfera y la frecuencia anual de las mediciones en suelos.

Cada año, el CSN incluye en su Informe Anual al Congreso de los Diputados y al Senado información sobre todas las redes de vigilancia y sobre los resultados de los programas que se desarrollan en cada una ellas y una valoración de las mismas. Este informe se distribuye asimismo a los parlamentos de las comunidades autónomas con instalaciones nucleares. Del mismo modo, este organismo suministra información a la Comisión Europea sobre los resultados de vigilancia de ámbito nacional y publica periódicamente los datos que recoge y procesa a través de su web. 



› Ignacio F. Bayo
Periodista científico,
director de Divulga

Manuel Toharia Cortés (1944, Madrid) se licenció en Físicas en Madrid. Trabajó como meteorólogo y se hizo popular como “hombre del tiempo”. Desde 1970 se dedica al periodismo y la divulgación científica. Fue redactor de *Informaciones*, EFE y El País, asesor científico de *Muy Interesante* y director de *Conocer*. Colaborador habitual de Radio España y de la Cadena Ser. Ha dirigido y presentado numerosos programas culturales y científicos en TVE, Telemadrid y Canal Sur. Imparte un centenar de conferencias cada año y es profesor de la Escuela de Periodismo UAM-El País. Ha dirigido el Museo Acciona, el Museo de la Ciencia de La Caixa y el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia. Ha escrito 35 libros (entre ellos, *El libro de las setas*, *El clima*, *Micromegas*, *El colesterol*, *El futuro que viene*, *Hijos de las estrellas* y, junto a Bernat Soria, *El mito de la inmortalidad*). Es o ha sido presidente de la Asociación Española de Comunicación Científica, miembro de la directiva de la Asociación Europea de Museos de Ciencia y Tecnología, y de la Academia de las Ciencias y las Artes de Televisión. Ha recibido, entre otros premios, el de Periodismo Científico del CSIC, el de vídeos de divulgación de la Casa de las Ciencias, la Medalla de Honor al Fomento de la Invención y el Premio Prisma 2004 del Ayuntamiento de La Coruña a toda su trayectoria profesional.

Manuel Toharia, director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia y miembro del Comité Asesor del CSN

“En un organismo regulador la transparencia debe ser un presupuesto básico”

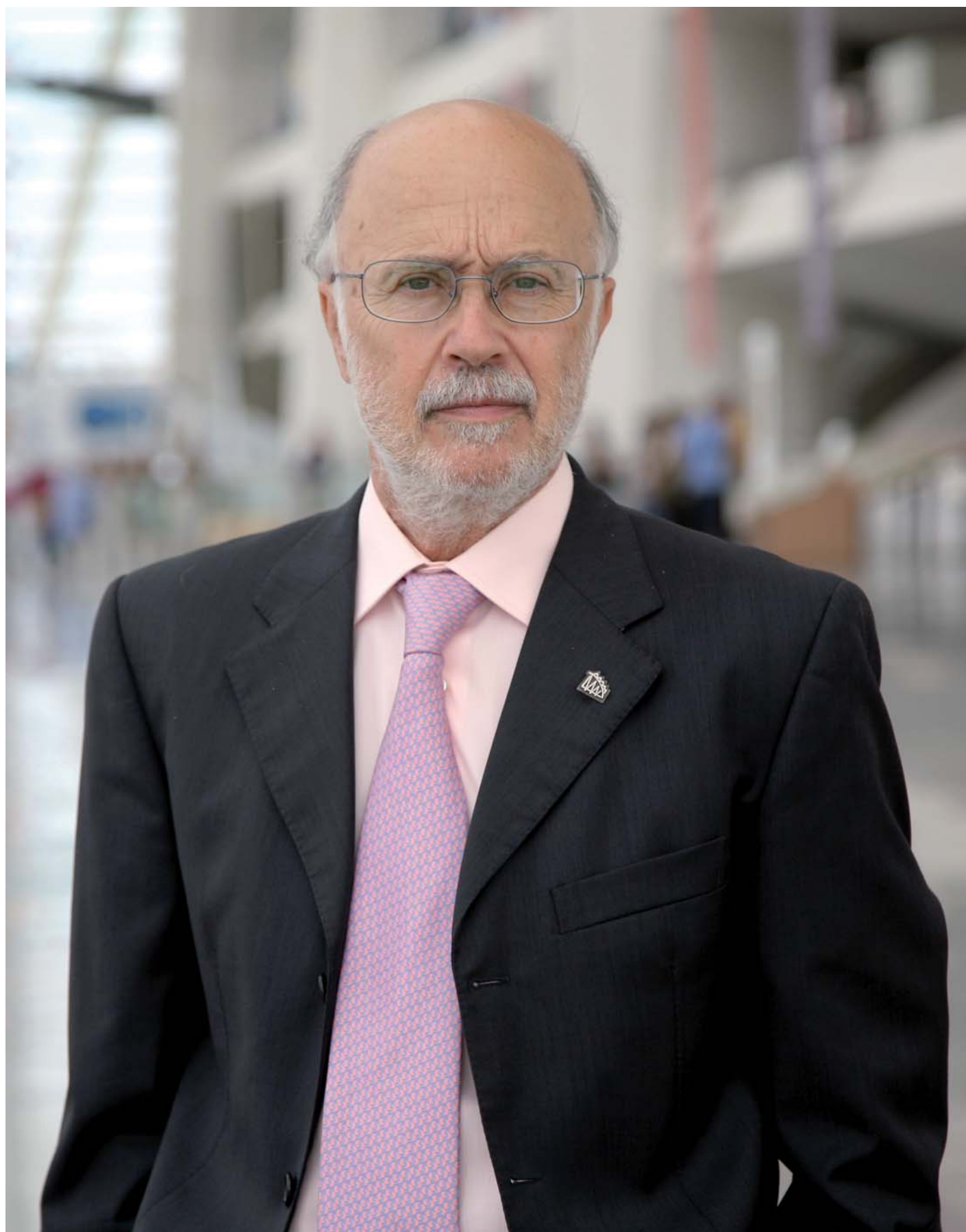
Es un hablador compulsivo, vehementemente y convincente, que consigue hablar de cualquier tema científico con aplomo y seguridad, dejando en el interlocutor la sensación de haber entendido con claridad las cuestiones más complejas y más ajenas. Si fuese agente comercial de cualquier producto o servicio encabezaría sin duda el ránking de ventas. Y de alguna manera lo es, aunque lo que venda sea cultura científica y racionalismo. Por eso, porque durante décadas ejerció su magisterio a través de la televisión y porque no hay polémica alguna en la que no se zambulla en cuanto puede, ha sido la cara más popular de la divulgación científica en nuestro país durante los últimos 40 años. Y aunque ya tiene edad de jubilarse sigue ofreciendo decenas de conferencias y trabajando en su museo de la ciencia valenciano. Para relajarse le basta con ponerse al piano y tocar a Chopin, Liszt o cualquier otro romántico. Eso sí, en cuanto puede se hace una escapadita a Estados Unidos, donde viven dos de sus tres hijos. Su enorme experiencia en la comunicación de la ciencia ha sido, sin duda, el principal motivo por el que ha sido invitado a formar parte, como experto, del Comité Asesor para la Información y la Participación Pública que el CSN acaba de estrenar.

PREGUNTA: ¿Qué le parece que el Consejo disponga de un comité asesor para la comunicación y la transparencia?

RESPUESTA: A priori los comités asesores de este tipo tienen una función de representatividad que de alguna manera pone de manifiesto que algo fallaba o podía fallar en la transmisión en este caso de los elementos informativos que forman parte de un organismo como el Consejo. ¿Qué puede fallar? Pues quizá el hecho de que la gente, que se dedica a esto o le afecta, puede no tener la misma sensibilidad respecto a qué es o qué no es, lo que se debe de decir y cómo decirlo y qué es una representación relativamente homogénea de muchos sectores de la sociedad, yo creo que eso es lo que ha motivado el reglamento de este comité. A priori no me parece mal; me parece que todo lo que se haga a favor de fomentar justamente el debate y la recogida de opiniones diversas es bueno.

P: ¿Cree que el número y representatividad de los miembros es adecuado?

R: Yo puede que discutiera la composición, porque la composición de un consejo así, decidida con la intención, posiblemente inevitable, de que todo el mundo esté presente, al final provoca que haya un predominio de nombres natos, electos, representantes por su cargo, que son muchos, y puede que algunos de ellos no entiendan muy bien el tema precisamente porque hay representantes de muchas instituciones diferentes. Eso no está mal en teoría, pero por la experiencia y por los años



“Con Fukushima nuestra profesión se ha vendido al sensacionalismo”

P: *Los desastres que han asolado Japón han sido todo un test de resistencia para el tratamiento de la información científica en los medios ¿no?*

R: Lamentablemente, estas catástrofes, naturales o producidas por la mano del ser humano, son una excelente noticia cuando ocurren para todos los medios de comunicación. Es normal que sea así, pero es horrible si uno lo piensa bien. O sea que, en ese plano, nada que decir: los medios se han volcado, incluso hasta extremos casi sádico-masochistas, en mostrar detalles del tsunami avanzando, la gente huyendo, la gente muriendo, llorando, pidiendo ayuda, sufriendo, en suma. La imagen del sufrimiento humano “vende”, de eso no hay duda. Puede que no nos guste a los comunicadores, pero no tenemos más remedio que mostrarla, aunque sólo sea para que el resto del mundo, al menos de forma inmediata, se apiade y eche una mano.

P: *Y ¿qué opina del tratamiento dado a los sucesos de la central nuclear de Fukushima?*

R: Con eso estoy mucho menos de acuerdo. Aún no ha muerto nadie por esa causa específica, los heridos son una treintena hasta ahora, los niveles de contaminación son elevados allí mismo pero tolerables en un entorno de varios kilómetros, entorno que ha sido evacuado, a pesar de los daños globales del seísmo, sin problemas. ¡Y sin embargo, las predicciones apocalípticas son la primera noticia que aparece en todos los informativos, y en todo el mundo, no solo en España! ¿Desde cuándo una predicción, negativa y que se da casi como inexorable, es una noticia tan grande que eclipsa a cualquier otra? Otra cosa es que se muestren entrevistas con responsables que evalúen la situación según sus competencias u opiniones. Pero no, es el periodista el que convierte una posibilidad de catástrofe, que puede o no cumplirse, en objeto principal y de primera plana de su información. Y al lado, con importancia secundaria, aparecen los detalles de la tragedia y el trágico balance



de los 10.000 muertos y 15.000 desaparecidos, si no son más, que pesan menos en el periodista —en todos los periodistas del mundo— que el sensacionalismo de lo de la central nuclear.

P: *Es que el tema nuclear siempre despierta pasiones.*

R: Esta cuestión no depende de si eres de izquierdas o de derechas, no es ser anti o pronuclear; es ser consciente, en mi opinión, de que nuestra profesión está vendida al sensacionalismo y la “catastrofitis” antes que a la valoración ecuánime de los hechos y esto lo ha puesto de manifiesto claramente el caso Fukushima. El otro día, el principal periódico de Chicago, donde me pilló ese suceso, abrió su información con un titu-

que tengo ya sé que una comisión muy numerosa funciona peor. Pero también es verdad que no lo vas a dejar reducido a un grupo muy pequeño, un comité de sabios, porque también adolecen de defectos, evidentemente. A veces la masa es una buena garantía de que lo que sale de ahí tenga un cierto peso. Hay que tener en cuenta además que

no es vinculante, es un consejo, y que tendrá muchas sensibilidades, y algunas tan opuestas que va a ser muy difícil encontrar un consenso total. Lo que habrá, como casi siempre, es mayorías que decidan unas cosas.

P: *¿Mayorías políticas por la presencia numerosa de representantes de las comunidades, de los*



lar enorme diciendo que un trabajador de la central nuclear tenía varias fracturas óseas por la primera explosión. Y luego, en letra más pequeña, daba cuenta del número de muertos censados hasta ese momento, unos 2.000, diciendo que había unos 8.000 más desaparecidos. O sea que pesan más las heridas de un trabajador... ¡¡¡nuclear!!! que los 2.000 muertos y pico de ese momento debido al terremoto. De alguna manera nuestra profesión periodística se ha vuelto un poco loca... y me gusta cada vez menos. @

ayuntamientos y de organismos de ministerios diferentes?

R: Mayorías políticas puede haber, pero a determinados niveles la política se diluye en ciertas cosas. Si se va a tratar de si el ATC se pone en Zarra o en Ascó o en Villar de Cañas pues los representantes de las comunidades concernidas van a opi-

nar de una determinada forma, pero sus compañeros de partido de las demás comunidades quizás no pongan tanto énfasis si no se ven afectados por el problema. Tiene ventajas y tiene inconvenientes que el comité sea tan numeroso y tiene ventajas e inconvenientes que estén representadas tantas instituciones y tantas cosas.

P: *Y también de ideologías vitales, más allá de la política ¿no?*

R: Sí; hay ecologistas y habrá también gente muy pronuclear, pero eso está bien porque en la sociedad española también existen esas tendencias. Yo no acallaré jamás la voz de los ecologistas porque representan a mucha gente. No se sabe a cuánta, porque no se presentan a las elecciones, y cuando algunos lo han hecho no han sacado muchos votos. Pero seguro que representan a mucha gente, y luego hay gente pronuclear que también representa a mucha gente, y no solo la pronuclear fanática. Hay también, seguro, muchas personas que quieren escuchar los argumentos de una y otra parte para formarse su propia opinión, y gente más o menos tibia a favor y en contra. Y todo ese conjunto de opciones representa a la sociedad española, donde coexisten todas esas posiciones. La energía nuclear no tiene los inconvenientes del carbón pero tiene los suyos propios.

P: *Todas las tienen.*

R: Todas, sí, tienen inconvenientes, riesgos y ventajas. Hacer un mix es una solución sensata, no sé si la mejor, pero quizás la menos mala.

P: *Usted conoce bien el Consejo. ¿Tiene opinión formada sobre cómo ha sido su trayectoria en el tema de la comunicación?*

R: Desde siempre el Consejo se ha preocupado mucho de ese tema. Yo creo que eso es verdad y hay que decirlo en su honor. Sobre todo desde la presidencia de [Juan Manuel] Kindelán. Conozco peor las etapas anteriores aunque sé que hubo esfuerzos también, pero especialmente desde Kindelán, que ya en Enresa intentó hacer mucha labor divulgativa e intentar ser lo más asequible posible a toda la gente que demandara información. Creo que desde entonces el Consejo ha hecho un esfuerzo muy serio



El Consejo ha hecho un esfuerzo muy serio en comunicación y lo está haciendo aceptablemente bien



en este tema y lo está haciendo aceptablemente bien, pero claro que todo es mejorable y creo que este comité lo que pretende es dar un paso más, en una línea en la buena dirección.

P: *Cada vez se habla más de la necesidad de transparencia...*

R: En el caso de un organismo regulador debe ser un presupuesto básico.

P: *¿Se puede ser transparente por completo?*

R: No veo por qué no en el caso de una institución pública al servicio de los ciudadanos, como es el Consejo de Seguridad Nuclear. Otra cosa es una empresa privada, que puede y debe mantener en secreto muchas cosas.

P: *Transparencia y comunicación no son la misma cosa.*

R: Desde luego, aunque están muy relacionadas. La transparencia consiste en permitir el acceso a la información sobre las actividades que desarrolla una institución, aunque sea de forma ordenada y con las salvedades que las leyes y la lógica dispongan. Es una posición pasiva, al contrario que la comunicación, que es activa y consiste en seleccionar esa información y difundirla. Ambas cosas pueden ir en direcciones contrarias, ya que la comunicación a veces puede intentar más desinformar u ocultar que informar.

P: *¿Hay un déficit de comunicación por parte de las empresas del sector nuclear?*

R: Seguramente en muchos aspectos tienen todavía mucho que aprender y mejorar si quieren cambiar la percepción de tanta gente como se opone a la energía nuclear. Pueden no hacerlo, pero se arriesgan a que los que se oponen a esa energía ganen cada vez más espacio. En cualquier caso, lo tienen difícil.

P: *En este sector da la impresión de que tienen mayor credibilidad los ecologistas. ¿Por qué?*

R: Todo lo que sea contrario al poder tiene un atractivo especial para la gente y no importa que se aporten argumentos o no, o que puedan ser rebatidos. Es difícil romper prejuicios.

P: *Algunos recomiendan incluso no dar demasiada información, porque no sirve de nada y genera la*

sensación de que pasan muchas cosas, aunque sean nimias, y contribuye al miedo.

R: Es que la desconfianza no se disipa fácilmente. Hay que diferenciar, porque una cosa es la información pura y dura, que es cuando se refiere a hechos puntuales y otra la formación. En la información, cuando se produce como consecuencia de un suceso cualquiera, puede parecer siempre que se están defendiendo. Es poco creíble cuando solo es reactiva, como respuesta a una denuncia del tipo que sea. Pero si se hace una labor permanente de explicar conceptos y de hacer comprensibles los datos se gana credibilidad. Pero esa es una labor a muy largo plazo, cuyo fruto quizás no se llegue a ver con claridad, porque cualquier noticia negativa puede producir un retroceso, pero es la única manera.

P: *O sea, hay que hacer divulgación de calidad y de forma continua.*

R: Sí, formación o divulgación proactiva, anticipándose a las situaciones complicadas, y hacerlo de forma que sea comprensible. No basta con aportar datos y argumentos, hay que conseguir que llamen la atención y que sean comprensibles para una persona sin conocimientos especiales.

P: *También ocurre que cuando existe ese miedo cualquier cosa que se produce se convierte en noticia y eso refuerza el miedo ¿no?*

R: El problema ahí es de algunos periodistas y algunos medios, que yo creo que no cumplen su misión de informar de lo importante. Incluso siendo conscientes de que no hay nada noticiable en un suceso de esos, pero saben que la gente lo leerá.

P: *¿Hace falta pues una mayor formación por parte de los periodistas que cubren estas informaciones?*

R: Desde luego, los periodistas que tratan temas de ciencia tienen la responsabilidad de informar correctamente y conocer un mínimo de la materia de la que informen en cada momento. Cada vez hay más cursos de especialización para informadores y comunicadores científicos y eso es bueno. Debería haber incluso más.

P: *La transparencia está de moda, además, por el caso de los documentos desvelados por Wikileaks. ¿Qué opina de este fenómeno?*

R: Yo no llamaría a eso transparencia. Wikileaks ha tenido acceso a un material obtenido por medios dudosos, lo ha difundido por razones cla-

Yo no llamaría transparencia al caso de los documentos desvelados por Wikileaks

ramente comerciales, para hacerse un nombre y ganar dinero o para tener poder, y de alguna manera lo que ha mostrado no es una realidad, no son hechos sino opiniones de unos señores que seguramente no habrían expresado esas opiniones de saber que se iban a hacer públicas, es decir, que de alguna manera es una invasión de la intimidad de estas personas y sus opiniones. Y Wikileaks es una empresa privada. Cuando yo hablaba de transparencia, hace un momento defendiéndola a tope, me refería a la de un organismo regulador que depende del Parlamento y por tanto se debe al pueblo, porque el Parlamento es la máxima expresión del pueblo en una democracia. Es diferente el caso de la transparencia en las empresas privadas, por ejemplo. No tienen por qué ser transparentes, y no deben serlo incluso, porque pueden perder su negocio.

P: Surge porque hay instituciones que no han sido suficientemente transparentes ¿no?

R: O no, porque ahí estamos en el tema de la diplomacia. ¿Los diplomáticos tienen que ser totalmente transparentes? Yo creo que no, porque la diplomacia es básicamente hipocresía; hipocresía civilizada, entendida como tal por ambas partes, por lo que es un juego aceptado, no estás engañando a nadie, todos los diplomáticos dicen la mitad de lo que querrían decir, pero gracias a eso, incluso en desacuerdos profundos hay una entente civilizada para poder dialogar y relacionarse. Entiendo que entre los organismos públicos no todos tienen que ser transparentes al mismo nivel. Por ejemplo, la lucha antiterrorista no debe ser del todo transparente, los fondos reservados... hay cosas que la gente no tiene por qué conocer. Tienen que conocerlas quienes tengan que controlarlas, a través del Parlamento o de una comisión especializada donde se controla y a la vez se garantiza el secreto. Por eso hay una Ley de Secretos Oficiales y en todos los países civilizados ocurre, no solo en España, y se entiende que hay cosas en las que no se puede ser transparente.

P: ¿Podría aplicarse la Ley de Secretos Oficiales a algún aspecto de la industria nuclear?

R: Puede que en algunas cosas, como las que afectan a la seguridad física. Eso podría ser una limitación a la transparencia por parte de la empresa y del organismo regulador, pero tiene que estar regula-

do. Es decir, el Consejo tiene que ser todo lo transparente que dicta su norma fundacional y ahí debe decir bien claro las limitaciones a esa transparencia. Yo no entraría en más disquisiciones.

P: La transparencia y la comunicación no garantizan una población bien informada...

R: Desde luego que no, pero son un presupuesto necesario, aunque insuficiente. En estos ámbitos debe actuarse de acuerdo con criterios que varían de un ámbito a otro. Depende, por ejemplo, de la complejidad, que en el caso de las actividades nucleares y radiactivas es muy elevada. Eso exige hacer una labor divulgativa muy amplia e intensa para facilitar la comprensión de las cuestiones que se planteen. Mucha divulgación, de calidad, comprensible, dirigida a un público lo más amplio posible y sin asumir los prejuicios o las opiniones de quienes participan en las polémicas que estos temas suscitan. Hechos, datos, explicaciones y no posturas ideológicas.

P: Después de tantos años dedicado a esa labor de difusión de la ciencia ¿cómo considera que ha cambiado la situación de la cultura científica en España?

R: Ha cambiado bastante, pero como la ciencia mientras tanto avanza, la cantidad de ignorancia aumenta. Hoy vemos ya como superados temas que hace años eran motivo de desconfianza y de debate, con mucho desconocimiento detrás y que hoy ya están integrados en la cotidianidad y asumidos, como la fertilización in vitro o algo tan normal como el microondas, que hace años mucha gente no quería tener por miedo, por desconfianza. Creo que en muchas de esas cosas la divulgación ha conseguido jugar un papel importante, pero hoy hay otros temas que preocupan y que muchas veces es por ignorancia. Y no es privativo de nuestro país.

P: ¿No están mejor en otros países?

R: Ahora que voy mucho a Estados Unidos para visitar a mis hijos y mis nietos, me asombra el nivel cultural que, no solo en temas científicos, existe. Como media yo diría que es más bajo que aquí. Se oyen unas cosas por la radio... en emisoras populares, que son las más escuchadas. Es

“

Como media, el nivel cultural de EE UU, no solo en ciencia, es más bajo que en España

”

cierto que existe una élite científica y cultural, que es impresionante, unas decenas de millones de personas, al fin y al cabo tienen los mejores centros de investigación y los científicos más notables, pero el resto, en un país de 300 millones de habitantes, tiene una formación muy pobre. A veces te parece que están en la Edad Media en cuanto a ideas. Con coches y televisión y ordenadores, pero en la Edad Media.

P: *La idea que se tiene desde España no es esa.*

R: Conozco muy bien también Francia, y desde luego allí la situación es diferente, hay un nivel cultural medio mucho más elevado, en general y en temas científicos. Y en Inglaterra también es así, y yo creo que en Alemania también, aunque ese país lo conozco mucho menos. Yo diría que Reino Unido, Francia y Alemania están por encima, Italia y España después y por debajo Estados Unidos.

P: *Además de conocimientos, que muchas veces no son muchos ni perdurables, la divulgación debe pretender cambiar actitudes ante la ciencia.*

R: Eso desde luego. Las cambia aunque no quiera. Y es algo importante porque el apoyo a la actividad científica es esencial para cualquier sociedad. Debemos promover una cultura científica lo más rica posible entre los ciudadanos, aunque es inevitable que la distancia entre la ciencia de frontera y esa cultura general sea cada vez mayor. La ciencia es el conjunto de los saberes que el ser humano ha ido acumulando a lo largo de milenios. En estos momentos ese caudal es tan amplio que nadie puede llegar a abarcarlo en su totalidad. Unos pocos científicos —investigadores del más alto nivel— dominan en profundidad cada una de las ramas, más y más especializadas, en que se ha ido subdividiendo el árbol del conocimiento. Y la mayoría de la población asiste, inerte, a esa acumulación creciente de saberes, distanciándose poco a poco de lo que los más sabios van averiguando, cada uno en su disciplina. La transmisión de esa “gran ciencia”, la de los más sabios, es difícil, si no imposible. Pero la ciudadanía sí debería poder compartir con los científicos al menos las bases de esos conocimientos, para poder comprender las consecuencias prácticas de lo que pudieran aportar, negativa o positivamente, a la sociedad. Por eso lo esencial no es tanto la transmisión de esa ciencia entendida como gran ciencia, sino de la cultura

científica, los conocimientos básicos, en temas de ciencia y tecnología, que todos los ciudadanos deberíamos compartir.

P: *¿Cuáles son los mecanismos más efectivos para realizar esa transmisión?*

R: Hay muy diversas vías. En sentido amplio, se podría decir que comienza con el sistema escolar, desde sus niveles más básicos. Pero no hay que engañarse: no es tanto cultura científica como conceptos, más o menos estructurados, de la sistemática de las distintas ciencias. Que suelen ser presentados, además, como si fueran algo parecido a la verdad revelada. Puede que algún poso cultural deje en ciertas personas, pero el sistema escolar no es ni el más idóneo ni el más eficaz para transmitir cultura, ni científica ni, ya puestos, literario-artística, aunque quizá sí lo sea, aunque con reservas, para preparar a los futuros, y sin duda minoritarios, profesionales de la ciencia.

P: *¿Cómo accede a la cultura científica el ciudadano de a pie que ya ha superado la edad escolar?*

R: Básicamente, a través de los medios de comunicación, por supuesto. El problema con las noticias científicas es que previamente sufren una selección por parte del medio correspondiente; en general, por razones de pragmatismo se eligen sobre todo temas de salud, que a todos afectan, o cuestiones sorprendentes, por las razones que sean, y cuanto más sensacionalistas mejor, o bien relacionadas con el propio país. Además, pueden requerir, para su comprensión, unos conocimientos básicos que no tienen ni el lector (o telespectador) ni con frecuencia el redactor de la noticia; lo que provoca errores o confusiones, y requiere explicaciones complementarias que hacen más pesado al mensaje.

P: *O sea que los medios no cumplen su función...*

R: Bueno, son los principales, si no los únicos, transmisores de cultura científica, aunque pasadas por el tamiz de la actualidad. Lástima; la pura divulgación de lo que ya se sabe y hace tiempo dejó de ser noticia sigue en manos del sistema escolar, que sólo afecta a los jóvenes, o de los libros, que muy poca gente lee. Quizá la proliferación y el enorme éxito popular de los museos interactivos de las ciencias, en España y en muchos otros países, pueda completar el panorama y aportar una mejora sustancial. Cuantas más vías tenga, mejor y más efectiva será la transmisión del mensaje...



Consejo de Seguridad Nuclear

La presidenta del CSN destaca los altos estándares de seguridad radiológica en España en la presentación el Informe Anual de 2009

El pasado 1 de diciembre, la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, presentó ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados el Informe Anual de Actividades del año 2009. En su comparecencia, Martínez Ten destacó los altos estándares de seguridad radiológica existentes en España, en línea con los países más avanzados de nuestro entorno.

Durante la presentación del informe, Martínez Ten destacó el descenso de las actuaciones del CSN en las centrales nucleares, con un total de 87 sucesos durante el año, de los que tan solo uno fue clasificado como anomalía de nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos (INES), lo que supone una reducción importante respecto al año anterior. La presidenta del CSN señaló que durante 2009, en las centrales nucleares españolas se llevaron a cabo 202 inspecciones adicionales a la supervisión continua de los inspectores residentes, lo que supuso un 13,5% más respecto del ejercicio anterior.

Dentro de la actividad reguladora del Consejo, durante el año 2009 Martínez Ten destacó diversas cuestiones, como la renovación de la autorización de Santa Ma-

ría de Garoña, la autorización del aumento del 8% de la potencia térmica de Almaraz I y la autorización para la puesta en marcha del nuevo sistema de salvaguardias de Vandellós II. También emitió un informe favorable al traspaso de titularidad de José Cabrera a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos para el inicio del desmantelamiento de la instalación, que el Ministerio de Industria autorizó en febrero de 2010.

Carmen Martínez Ten informó también de que el número de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico médico revisadas por el CSN en 2009 se elevó a 31.862, y el número de actuaciones con radiaciones ionizantes en el ámbito médico superó los 40 millones. La protección radiológica de los trabajadores se configuró como un capítulo de importancia capital. Según informó, al cierre del año 2009 se habían realizado más de 15,6 millones de mediciones dosimétricas a 285.000 trabajadores profesionalmente expuestos. Asimismo, se entregaron 5.299 nuevos carnés radiológicos a trabajadores de 303 empresas.

En lo referente a la vigilancia radiológica ambiental, Martínez Ten destacó los resultados obtenidos con el Estudio



Acuerdo de colaboración sobre el transporte de material radiactivo entre el CSN y el Ministerio de Fomento

El 7 de marzo el ministro de Fomento, José Blanco, y la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten firmaron un acuerdo de colaboración entre ambos organismos con el objetivo de fomentar el intercambio de información y la colaboración en materia de vigilancia y control del transporte de material radiactivo por las vías terrestre, aérea y marítima. El acuerdo contempla el desarrollo de protocolos técnicos específicos para los transportes de material radiactivo en los que se definirán las actuaciones conjuntas, como el análisis del proceso de control del transporte de materiales radiactivos, los procedimientos para el intercambio de información ante posibles incidentes, la colaboración en la formación del personal técnico y la cooperación en las inspecciones que sean competencia de cada organismo. La supervisión de este acuerdo se realizará a través de una comisión mixta que elaborará los citados protocolos, así como su análisis, aprobación y posteriores modificaciones.

Epidemiológico ultimado el pasado año por el CSN y el Instituto de Salud Carlos III, que concluyó que no existen efectos nocivos sobre la salud de la población en el entorno de las instalaciones nucleares.

En relación con el ámbito normativo, la presidenta destacó aspectos novedosos en los marcos nacional e internacional, como la aprobación de la Directiva por la que se establece un nuevo marco comunitario para la seguridad de las instalaciones nucleares.

Finalizó su comparecencia abordando algunos retos de futuro, entre los que destacan la puesta en marcha del Comité Asesor para la Información y Partici-

pación Pública en materia nuclear y protección radiológica, la Misión IRRS del Organismo Internacional de Energía Atómica y la construcción del Almacén Temporal Centralizado (ATC).

La presidenta del Consejo anunció también que el próximo año presidirá en Bruselas la Primera Conferencia Europea sobre Seguridad Nuclear, organizada a iniciativa del Grupo Europeo de Reguladores para la Seguridad Nuclear y del Consejo de la Unión Europea, para lanzar un foro de discusión sobre la seguridad nuclear y la gestión de residuos radiactivos a nivel europeo, así como la transposición de la Directiva sobre Seguridad Nuclear a todos los países miembros.

París acogió la sexta reunión de HERCA

El Comité de Dirección de la Asociación Heads of European Radiation Control Authorities (HERCA) celebró su sexta reunión el 1 de diciembre de 2010 en la sede del organismo regulador francés, la ASN, en París. HERCA fue creada en 2007 por los organismos reguladores euro-



peos con competencias en materia de protección radiológica, para promover la armonización de su trabajo y analizar la aplicación práctica de las directivas y reglamentos europeos en materia de protección radiológica.

Por parte del CSN asistieron a la reunión el consejero Francisco Fernandez Moreno, el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo y la asesora de Relaciones Internacionales, Ma-

ría Isabel Villanueva. En total, participaron 37 representantes de 20 países europeos y un representante de la Comisión Europea.

La reunión tuvo como objetivo realizar una revisión de las actividades efectuadas por los diferentes grupos de trabajos integrados dentro de HERCA:

Grupo de trabajo 1: trabajadores expuestos externos. Se acordó crear un grupo de trabajo con representantes de la UE sobre la implementación práctica de la inclusión del contenido del carné radiológico europeo.

Grupo de trabajo 2: principio de justificación: aplicación y armonización en el caso de fuentes radiactivas. Se acordó que el próximo Plan de Acción de este grupo, para el periodo 2010-2011, analizará las lámparas que contienen material radiactivo y la justificación de las tecnologías que utilizan rayos X portátiles.

Grupo de trabajo 4: preparación y gestión de emergencias (EPAL). Se acordó suspender las actividades del actual grupo y la creación de otro para estable-

cer un nuevo mandato focalizado en la armonización práctica de las estrategias de actuación o aplicación de las medidas de protección.

Grupos de trabajos sobre aplicaciones médicas: se acordó que cada subgrupo siguiera trabajando en los planes de acción ya en marcha.

Grupo de trabajo 6: vigilancia de las dosis colectivas derivadas de exposiciones médicas. Se acordó que este grupo permanezca en estado de latencia durante el tiempo que dure el proyecto Dose Datamed 2 (DDM2).

Grupo sobre mantenimiento de HERCA. Se aprobaron los nuevos términos de referencia de HERCA presentados por este grupo y se decidió que el nombre definitivo de la asociación sea Heads of European Radiological Protection Competent Authorities

Los representantes del CSN consideraron la participación del Organismo en los grupos WG1, WG2, WG4, grupo sobre aplicaciones médicas y en el HERCA Task Force.

La próxima reunión se celebrará en Bruselas el próximo 30 de junio.

La Secretaría General Iberoamericana visita la sede del CSN

El Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear recibió el pasado 2 de febrero a Enrique Iglesias, titular de la Secretaría General Iberoamericana. Durante el encuentro Carmen Martínez Ten, presidenta del Consejo, le informó sobre la naturaleza jurídica de la organización y sus funciones, y abordó los distintos retos a los que se enfrenta el CNS como organismo regulador de la seguridad nuclear y la protección ra-

diológica en España, así como los avances realizados en el ámbito de la transparencia informativa y la participación pública.

La visita al CSN se completó con un recorrido por el Centro de Información y la Sala de Emergencias (Salem) que funciona como centro de operaciones en vigilancia permanente de la Organización de Respuesta ante Emergencias del Consejo.



Luis Gámir Casares, vicepresidente del CSN, condecorado Doctor Honoris Causa

La universidad Miguel Hernández de Elche (Alicante) invistió el pasado 28 de febrero Doctor Honoris Causa al vicepresidente del Consejo de Seguridad Nuclear, Luis Gámir Casares, a propuesta del Departamento de Estudios Económicos y Financieros del mencionado centro.

Gámir, que fue Ministro de Comercio y Turismo en 1980 y también ministro de Transportes, resaltó durante su intervención la labor del Ilustre Colegio de Economistas de Alicante y agradeció que, en 2002, fuera propuesto para el premio Jaime I de Economía. Un galardón que, según recordó, lleva aparejada la responsabilidad de trabajar para favorecer el acercamiento entre la ciencia y la empresa y promover la investigación

y el desarrollo científico en España. Este licenciado en Derecho y doctor en Ciencias Económicas, vicepresidente del CSN desde 2006, destacó la calidad de la Universidad Miguel Hernández, especialmente en el terreno de la investigación, y su proyección de futuro. Subrayó también su agradecimiento por esta distinción y su cariño a la localidad alicantina de Elche, de la que es hijo adoptivo.

Luis Gámir, catedrático de Política Económica de la Universidad Complutense de Madrid, estuvo acompañado en el acto por la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, y por los consejeros de esta institución Antonio Colino y Francisco Fernández.



El CSN celebra su jornada anual sobre I+D

Como es ya tradición, el CSN celebró el pasado 3 de marzo una jornada anual dedicada a la I+D del organismo, con elevada asistencia y participación, tanto por parte del propio Consejo como de las distintas instituciones del sector. La apertura corrió a cargo del consejero Francisco Fernández, presidente de la Plataforma Tecnológica CEIDEN y de la Comisión de I+D y Formación del CSN, y la clausura la realizó el también consejero Antoni Gurguí.

José Manuel Conde, responsable de la Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento del CSN presentó los programas y proyectos de investigación en los que participó el CSN, así como las novedades en este ámbito en el año 2010.

El doctor Carlo Vitanza, director de I+D del Proyecto del Reactor de Halden, realizó una excelente presentación sobre investigación en soporte de la seguridad y fiabilidad del combustible nuclear. A continuación se presentaron cuatro de los proyectos más destacados realizados en el marco de los programas de I+D del CSN, enmarcados en las áreas de accidentes severos, análisis de márgenes de seguridad, detección dinámica de la radiación y efectos de la radiación neutrónica en radioterapia. Las ponencias corrieron a cargo de investigadores de reconocido prestigio, pertenecientes a la Universidad de Sevilla, a la Universidad Politécnica de Madrid, al Ciemat y al propio CSN.

El CSN participa en Suiza en el seminario “Los retos actuales y futuros de los organismos reguladores”



El 20 de enero se celebró en Suiza el seminario titulado “Los retos actuales y futuros para los organismos encargados de la regulación nuclear”, organizado por Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate (ENSI), en el que participaron la pre-

sidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, y la directora técnica de Seguridad Nuclear, Isabel Mellado. Con este acto se rindió homenaje al trabajo desarrollado por Ulrich Schmocker, quien ocupó la dirección de ENSI, la autoridad competente de la seguridad nuclear de ese país, desde 2002 hasta septiembre de 2010, fecha de su jubilación. Schmocker presidió la Misión IRRS que analizó el sistema regulador español en 2008.

El seminario tuvo lugar en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Suiza y acogió varios paneles dedicados a la operación a largo plazo, la construcción de nuevos reactores, el almacenamiento de los residuos radiactivos y el desarrollo de almacenes específicos. El análisis de estas últimas cuestiones se complementó con una visita al centro de almacenamiento de residuos suizo.

Acuerdo del Consejo y Red Eléctrica para la gestión conjunta de sus redes de comunicaciones

A través de un nuevo acuerdo de colaboración, firmado el pasado 11 de enero, Red Eléctrica de España (REE) para reforzar la gestión conjunta de sus respectivos sistemas de comunicaciones, por un periodo de cinco años.

Igualmente, el convenio establece un seguimiento de los compromisos mediante la celebración de reuniones anuales entre los representantes de la coordinación y de las cuestiones técnicas. Por parte del CSN, asumirán el seguimiento el subdirector de Emergencias y el jefe del Área de Coordinación de Operaciones de Emergencia, mientras que por parte de REE serán la directora de Mantenimiento de Instalaciones y el jefe de Telecomunicaciones.

Desde 2003, la RED N conecta las distintas centrales nucleares españolas, los puntos involucrados en el Plan Básico de Emergencia Nuclear y el Consejo de Seguridad Nuclear. Además, existen nodos de dicha red en la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, en el Departamento de Infraestructuras para el Seguimiento de Situaciones de Crisis de Presidencia del Gobierno, y en la Unidad Militar de Emergencias del Ministerio de Defensa.

Por su parte, Red Eléctrica dispone de una red de fibra óptica que enlaza principalmente las subestaciones de transporte de energía eléctrica, y que da servicio al transporte y a la operación del sistema eléctrico.

Taller sobre protección radiológica de los profesionales sanitarios

Del 20 al 22 de enero se celebró en Barcelona el taller internacional Oramed 2011 (International Workshop of Radiation Protection of Medical Staff), organizado por la Universidad Politécnica de Cataluña bajo los auspicios de la Comisión Europea, en cooperación con el OIEA, Eurados y el CSN. El proyecto Oramed cuenta entre sus objetivos la optimización de la protección radiológica y del uso de dosímetros personales en radiología intervencionista y en medicina nuclear, así como la formación y entrenamiento en protección radiológica en general. El consejero Francisco Fernández participó en la sesión inaugural y presidió una sesión técnica. La participación de los expertos del CSN en el taller fue destacada.



Doce organismos e instituciones participan en un simulacro de emergencia radiológica en la Escuela Nacional de Protección Civil



Para probar la capacidad de respuesta de los servicios y organizaciones nacionales ante una emergencia radiológica, la Unidad Militar de Emergencias del Ministerio de Defensa dirigió las operaciones de un simulacro que tuvo lugar el pasado 2 de diciembre en la Escuela Nacional de Protección Civil del Ministerio del Interior. En este acto, que contó con la colaboración del Consejo de Seguridad Nuclear, estuvo presente la ministra de Defensa, Carme Chacón, quien destacó la buena coordinación entre las instituciones españolas involucradas en el ejercicio.

El simulacro se basó en la coordinación, entre los distintos grupos de operación, de la gestión de las consecuencias, 15 días después, de la supuesta explosión de un artefacto con carga radiacti-

va en un núcleo urbano. Para ello, se contó con la participación de 430 actuantes que se desplazaron por un área total de unos 200.000 m². Se utilizaron todos los medios necesarios para la detección, caracterización y descontaminación de los hipotéticos afectados, y los medios sanitarios y psicosociales que fueran precisos en una situación similar, además de los efectivos necesarios en labores de búsqueda, rescate y evaluación de víctimas y estructuras.

En este ejercicio participó el Ayuntamiento de Madrid, con bomberos y SAMUR; la Comunidad de Madrid con bomberos, emergencias de la comunidad y el servicio Summa112; el Consejo de Seguridad Nuclear y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, con equipos ra-

diológicos; el Ministerio del Interior, con Policía Nacional y Guardia Civil, y finalmente, el Ministerio de Defensa con unidades de la UME y del Ejército de Tierra.

Estas actuaciones se enmarcan dentro del programa de simulacros internacionales desarrollados por la Agencia de Energía Nuclear, denominados INEX. El ejercicio, desarrollado en diciembre, fue el cuarto desde la puesta en marcha de

este tipo de simulacros a principio de los años 90, y presentó como novedad la incorporación, por primera vez de forma conjunta, de todas las instituciones que se verían involucradas en una emergencia de este cariz. En esta ocasión, el INEX-4 se desarrolló en dos vertientes complementarias: la toma de decisiones (o ejercicio de mesa) y un ejercicio de campo.

El ministro de Industria y el secretario de Estado de Energía visitan el Consejo de Seguridad Nuclear



Miguel Sebastián, ministro de Industria, Turismo y Comercio, acompañado por el secretario de Estado de Energía, Fabricio Hernández, visitaron el pasado 15 de febrero la sede del Consejo de Seguridad Nuclear, donde fueron recibidos por los miembros del Pleno del organismo regulador.

La presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, explicó a los visitantes las características, organización y funciones de la institución como organismo regulador de la seguridad nuclear y la protección en España y pasó revista a los retos a los que se enfrenta. También expuso las actuaciones

que se están realizando en el ámbito de la transparencia informativa, la participación pública y la cooperación internacional para cumplir adecuadamente con su responsabilidad ante la sociedad.

Durante la visita estuvieron presentes todos los miembros del Pleno, con su vicepresidente, Luis Gámir, y los consejeros Antonio Colino, Francisco Fernández y Antoni Gurgu, así como la secretaria general del organismo, Purificación Gutiérrez, el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo, y la directora técnica de Seguridad Nuclear, Isabel Mellado.

Jornadas sobre el radón de la Sociedad Francesa de Protección Radiológica

El consejero Francisco Fernández participó en las jornadas sobre el radón, organizadas por la Sociedad Francesa de Protección Radiológica (SFRP), que tuvieron lugar en la ciudad de Montbéliard (Departamento de Doubs) los días 30 y 31 de marzo. Entre los temas abordados en estas jornadas destacan la evaluación del riesgo, metrología, guías y normas, conocimiento de las fuentes de exposición, métodos de prevención y remediación, análisis de experiencia y perspectivas futuras.



Acuerdo entre el CSN y Unesa para la administración y gestión de sus redes de comunicaciones

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, y el presidente de la Asociación Española de la Industria Eléctrica (Unesa), Eduardo Montes Pérez del Real, suscribieron el pasado 31 de enero un acuerdo mediante el cual las centrales nucleares españolas, representadas en este acuerdo por Unesa, ceden al CSN la administración y gestión de uno de los sistemas de comunicaciones en emergencia entre las plantas nucleares y el Consejo.

En concreto, mediante este acuerdo, el CSN verificará el correcto funcionamiento de la denominada Red N2, que conecta su Sala de Emergencias (Salem) con cada central nuclear. La N2, junto con la Red N1, componen la Red N, encargada de conectar las distintas centrales nucleares españolas, los puntos involucrados en el Plan Básico de Emergencia Nuclear y el Consejo de Seguridad Nuclear. Además, existen nodos de dicha red en la Dirección

General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, en el Departamento de Infraestructuras para el Seguimiento de Situaciones de Crisis de Presidencia del Gobierno y en la Unidad Militar de Emergencias del Ministerio de Defensa.

Reunión anual de las comisiones mixtas de Asturias y Navarra



De acuerdo con las normas que regulan el funcionamiento de los acuerdos de encomienda que el Consejo mantiene con varias comunidades autónomas, se han celebrado las reuniones anuales de las comisiones de seguimiento de los firmados con el Principado de Asturias, el 8 de febrero, y con Navarra, el 22 de febrero.

El objetivo de estas reuniones es realizar el seguimiento institucional de las funciones encomendadas durante el año anterior, planificar el programa de actividades para el año actual y velar por el efectivo cumplimiento de los acuerdos suscritos con cada comunidad autónoma, que suelen contemplar la encomienda de las funciones de inspección y control de

instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría, como las que utilizan aparatos generadores de rayos X o fuentes radiactivas con fines industriales, los aceleradores de partículas y los almacenes de fuentes de neutrones, así como la inspección de transportes.

En ambas reuniones, el CSN estuvo representado por el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo, y otros miembros del cuerpo técnico, mientras que por el principado de Asturias asistió el director general de Industria del Gobierno autonómico, Gonzalo Pescador; y por parte de la comunidad autónoma de Navarra, su directora de Salud Pública, M^a Soledad Aranguren.



La presidenta del CSN interviene en la apertura de la jornada anual sobre experiencia operativa de las centrales organizada por la SNE

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, participó, el 24 de febrero, en la apertura de la jornada sobre “Experiencias operativas de las centrales nucleares en 2010” organizada por la Sociedad Nuclear Española (SNE), donde realizó una valoración positiva de las centrales nucleares durante el pasado año.

Tras agradecer a su presidente, José Emeterio Gutiérrez, la invitación, Martínez Ten subrayó la importancia de la corresponsabilidad entre los titulares y el organismo regulador para garantizar el buen funcionamiento del parque nuclear, y abogó por una aproximación integral sobre la seguridad. También indicó que el comportamiento de las centrales nucleares siguió en 2010 la tendencia positiva observada el año anterior, con 66 sucesos —un 24% menos que en 2009—

y solo uno de ellos clasificado como “anomalía” de nivel 1 en la Escala INES. En esta misma línea dijo que de acuerdo con el programa SISC, la actividad reguladora especial se redujo el pasado año hasta quedar en el 25%, lo que indica una “buena actuación” por parte de las centrales, a las que ha pedido que no descuiden otras cuestiones relevantes como son los “aspectos organizativos y de factores humanos”.

Martínez Ten destacó el compromiso del organismo con la transparencia y con la mejora permanente del acceso del público a la información y la participación, e informó de la puesta en marcha del Comité Asesor, formado por representantes de la sociedad civil, el mundo empresarial, los sindicatos y las administraciones local, regional y estatal.

Informe favorable del Pleno del CSN a la solicitud de renovación de explotación de la central nuclear Cofrentes

El Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear aprobó el pasado 16 de febrero un informe favorable a la solicitud de la renovación de autorización de explotación de la central nuclear de Cofrentes (Valencia) por un periodo adicional de diez años (2011-2021).

La decisión adoptada de forma unánime por el Pleno, y que ya ha sido remitida al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se basó en la comprobación del correcto funcionamiento de la central y del mantenimiento del nivel adecuado de seguridad para continuar su operación, así como en las modificaciones introducidas o previstas para dar respuesta a requisitos normativos de mayor exigencia a los estrictamente requeridos por la reglamentación vigente.

Para la redacción de este informe favorable se tuvieron en cuenta los datos contenidos en los 36 informes técnicos especializados que se han realizado y los requisitos exigibles por el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. También se tuvieron en cuenta los resultados procedentes de las 267 inspecciones realizadas por el CSN a la central durante la vigencia de la actual autorización, y los resultados de la supervisión continua del funcionamiento de la instalación mediante el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales.

El dictamen emitido por el CSN establece nueve límites y condiciones aplicables y se acompañan de 14 instrucciones técnicas complementarias (ITC).

El CSN apuesta por mejorar la protección radiológica del paciente

Del encuentro entre la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular y el Consejo de Seguridad Nuclear, que tuvo lugar el pasado 16 de diciembre en la sede del Consejo, nació la vocación de reforzar la colaboración entre ambas instituciones para seguir mejorando en la protección de los pacientes.

Durante la visita al CSN, la presidenta del Consejo, Carmen Martínez Ten, expuso el funcionamiento del organismo. Por su parte, Juan Carlos Lentijo, director técnico de Protección Radiológica, explicó a los asistentes el funcionamiento de la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN, y posteriormente, junto a su equipo, los acompañó a la Sala de Emergencias del Consejo. Por último, los miembros de la junta directiva de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, encabezada por su presidenta, Francesca Pons y el vicepresidente, Ángel Soriano, visitaron el Centro de Información del CSN.

La NRC organiza en Washington la 23 Conferencia Internacional de Reguladores (RIC)



Una delegación del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), encabezada por los consejeros Francisco Fernández y Antoni Gurgu, el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo y el subdirector de Instalaciones Nucleares, Javier Zarzuela, asistió en Washington a la vigesimotercera edición de la Conferencia Internacional de Reguladores (más conocida como RIC, por sus siglas en inglés), organizada por la NRC el pasado 10 de marzo. Estas reuniones son de gran interés por su alto contenido técnico tanto para los reguladores como para la administración y la industria. La RIC tiene una periodicidad anual y una creciente dimensión internacional. A esta edición asistieron más de 3.000 participantes, procedentes de 27 países.

En la sesión inaugural, el presidente de la NRC, Gregory B. Jaczko, subrayó la importancia de la misión IRRS (*Integrated Regulatory Review Service*) a la que se sometió por vez primera el sistema regulador estadounidense en octubre de 2010. En el equipo internacional de expertos participó la directora de Seguridad Nuclear del CSN, Isabel Mellado.

El programa de la Conferencia dedicó dos jornadas completas a temas como la renovación de licencias, la cultura de seguridad, la ciberseguridad, los desafíos que enfrentan los organismos reguladores en la inspección de nuevos reactores o la realización de estudios de riesgo en poblaciones residentes en los entornos de las instalaciones nucleares. También se abordó el tema de la transparencia y la información al público. En su intervención en la sesión plenaria, el consejero William D. Magwood, en una respuesta a la pregunta sobre cómo pueden los reguladores contribuir a acercar a la sociedad su trabajo, aludió como ejemplo de buena práctica al Centro de Información del CSN.

Adicionalmente, la delegación del CSN participó en encuentros de alto nivel con los miembros de la NRC y en reuniones técnicas para planificar las actividades conjuntas de cooperación al amparo del acuerdo bilateral suscrito entre el CSN y la NRC. Los representantes del CSN también realizaron una sesión informativa, a solicitud de la NRC, sobre el estudio epidemiológico en el entorno de las instalaciones nucleares y del ciclo del combustible realizado recientemente en España.

REPORTAJE

La misión *follow-up* de la IRRS al Consejo de Seguridad Nuclear

› **Antoni Gurguí Ferrer**,
consejero del CSN
y **Dayra Collet i Campo**
asesora técnica del CSN

Entre el 25 de enero y el 1 de febrero de 2011 se ha desarrollado en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear una misión de seguimiento del Servicio Integrado de Revisión Reguladora (*Integrated Regulatory Review Mission* - IRRS) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Esta misión es consecuencia de la misión principal llevada a cabo en enero de 2008 por este mismo servicio de la Agencia Internacional (ver revista *Alfa* nº 1 de 2008, pág. 4). Las misiones de seguimiento tienen como función comprobar hasta qué punto las sugerencias y recomendaciones de la IRRS original han sido adoptadas por el regulador auditado y comprobar así su grado de adecuación a los estándares internacionales más exigentes.

Las misiones IRRS se realizan a petición de los Gobiernos de los Estados interesados. Se trata de un servicio que el OIEA ofrece a los Estados miembros, diseñado para reforzar la efectividad de la estructura reguladora estatal para la seguridad nuclear, la protección radiológica, la gestión del combustible gastado, la seguridad en el transporte y la gestión de fuentes radiactivas, partiendo siempre de la responsabilidad última de cada uno de los Estados sobre la regulación que ha de garantizar la seguridad en dichas áreas. Las misiones IRRS responden a esta finalidad a través de la revisión de temas de regulación, tanto técnicos como de política reguladora, así como mediante la evaluación del estado de desarrollo de la infraestructura reguladora en



Antoni Gurguí durante la presentación de resultados de la misión *follow-up* del IRRS.



Sesión de apertura de la misión de seguimiento de la IRRS, 25 de enero de 2011.

relación con los estándares y buenas prácticas internacionales.

A su vez, las misiones IRRS aportan el marco idóneo para discusiones técnicas y políticas entre reguladores sénior, así como la oportunidad de compartir experiencias, a la vez que permiten un mutuo aprendizaje.

La estructura de las misiones IRRS es modular, esto es, los temas que se analizan están organizados por módulos, de los que algunos forman el núcleo de la misión, y deben integrar necesariamente el ámbito de la misma. Entre estas áreas, de necesario análisis, cuentan las de: responsabilidades y funciones del Gobierno, responsabilidades y funciones del organismo regulador, sistema de gestión del organismo regulador, normativa, inspección, autoriza-

ciones o preparación y respuesta ante emergencias, entre otras. Queda a criterio del Estado solicitante que se revise el control regulador sobre reactores de investigación, centrales nucleares, instalaciones del ciclo o instalaciones de gestión de residuos radiactivos. Por otra parte, la evaluación de otros módulos como el relativo a seguridad física de las instalaciones, quedan también a criterio del Estado en cuestión.

La misión que se realizó en el CSN, en enero de 2008, fue de alcance o ámbito completo, es decir, abarcó todas las áreas y tipos de instalaciones posibles. El equipo de esta misión, formado por 23 profesionales, entre ellos 18 expertos en las distintas materias del ámbito de la misión, identificó en su informe cinco recomendaciones, 26 sugerencias y 16 bue-

nas prácticas, así como una parte correspondiente a seguridad física que se recogió en un informe adicional de carácter confidencial.

En abril de 2009 el Gobierno español solicitó la Misión IRRS de seguimiento, para revisar el progreso en la implementación de las mejoras como resultado de las recomendaciones y sugerencias que se realizaron en 2008, y para repasar las áreas en las que se hubieran producido cambios reguladores significativos. Esta misión llevada a cabo, como ya se ha dicho, a principios de 2011, ha implicado a un equipo de nueve profesionales, entre ellos seis expertos del más alto nivel internacional.

El equipo de la misión concluyó que todas las recomendaciones y sugerencias derivadas de la Misión IRRS de 2008 habían



La presidenta y los directores técnicos del CSN en la sala de emergencias con los miembros de la misión.

sido tenidas en cuenta de forma sistemática mediante un plan de acción comprensivo, y que se había producido un progreso significativo en la implementación de dicho plan, destacándose además la aprobación del nuevo Estatuto del Consejo.

El informe provisional de la misión *follow-up* incluye algunas recomendaciones y sugerencias para reforzar el organismo regulador español, principalmente:

- La necesidad de establecer una política formal para la utilización de comités asesores, tanto permanentes como específicos para el caso de decisiones reguladoras complejas desde el punto de vista técnico.

- La conveniencia de continuar los trabajos con las autoridades competentes y otros organismos, en relación con el proceso de elección del emplazamiento

de una instalación para el almacenamiento de combustible gastado (el ATC).

- La conveniencia de continuar con los esfuerzos para gestionar los cambios organizativos internos, y

- La conveniencia de continuar los trabajos con las autoridades competentes y otros organismos, a fin de completar el marco regulador para la seguridad física de las fuentes radiactivas y seguridad física de la información.

En el mismo informe también se identifican una serie de fortalezas del organismo regulador español adicionales a las ya identificadas durante la misión de 2008, como son:

- La mejora por parte del CSN de su organización y de las políticas relacionadas con la inspección de actividades y

de comunicación pública, como consecuencia de las lecciones aprendidas del incidente en la central nuclear de Ascó.

- Las interacciones del CSN a alto nivel con los titulares, al principio de cada año, para la discusión de sus planes estratégicos e inversiones en seguridad y recursos humanos.

- El establecimiento formal de marcos de cooperación entre el CSN y diversos organismos gubernamentales como el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, o el Ministerio del Interior en áreas de protección radiológica y seguridad física.

- Las actuaciones realizadas para facilitar un proceso de selección del emplazamiento del almacén temporal centralizado, transparente y adecuado técnicamente, o

Conclusiones de la misión de seguimiento de la IRRS al sistema regulador español

Extracto del informe presentado por Luis Reyes, jefe del equipo de revisión.

Tengo el placer de presentarles los resultados de nuestros trabajos durante la última semana sobre el seguimiento de la misión llevada a cabo en 2008. Es importante mencionar que tanto aquella misión como esta revisión incluyen el área de seguridad física. Y en aquella ocasión fue la primera vez en que una misión IRRS del OIEA incluía este aspecto, que se ha incorporado también en las dos misiones siguientes. Era un área nueva y es digno de elogio que ustedes nos pidieran este análisis, que sirve de ejemplo a otros Estados miembros.

La de 2008 fue una gran misión, en términos de tamaño, ya que dispusimos de 23 expertos de 15 Estados diferentes, además de dos observadores, tres expertos del OIEA y un sistema administrativo que nos ayudaron a llevar a cabo la misión. El objetivo era compartir experiencias y aprender los unos de los otros, que es en general una de las principales metas de este programa. Además, se trataba también de mejorar la eficacia de su organización, y creo que, teniendo en cuen-



Presentación de los resultados de la misión *follow-up*.

ta los resultados del seguimiento realizado la semana pasada, lo han logrado.

En pocas palabras, entre los espacios revisados en 2008, de los que, como ven, he enumerado 10, se encontraba la seguridad física, para la cual, por razones obvias, los miembros de la misión presentaron un informe separado. Fue una misión muy activa, durante la cual se hicieron inspecciones, mantuvimos conversaciones con miembros de alto nivel del Go-



La misión de seguimiento de la IRRS se celebró entre el 25 de enero y el 1 de febrero de 2011.

— El importante apoyo de la dirección del organismo y la participación del personal por lo que se refiere al proceso de auditorías internas.

En definitiva, el informe provisional de la misión *follow-up* del IRRS describe un organismo regulador, sin duda con retos, pero con una alta disposición y capacidad para afrontarlos. A su vez la experiencia para el CSN ha sido muy positiva, no sólo por el resultado final plasmado en el informe, sino también por la labor previa que ha implicado en el seno del CSN y el esfuerzo de mejora posterior que va a desarrollarse, lo que sin duda va a ayudar a este organismo a continuar manteniéndose en el más alto nivel internacional entre los organismos reguladores nucleares.

bierno y de la industria, y observamos un simulacro de emergencia.

El informe realizado entonces destacó 16 buenas prácticas y emitió cinco recomendaciones y 26 sugerencias, además del tema de la seguridad física, que fue un informe en sí mismo separado del resto.

El objetivo de la misión de seguimiento de 2011 era revisar los progresos conseguidos en la realización de las recomendaciones y sugerencias, por lo que el trabajo se ha limitado a las zonas donde había alguna de estas propuestas, dejando fuera otras áreas.

En esta ocasión hemos contado con siete expertos, dos de ellos del OIEA y otros cinco procedentes de cuatro Estados miembros diferentes, que participaron también en la misión de 2008. Puede decirse que hemos realizado el trabajo con un buen conocimiento del esfuerzo que se realizó entonces y de esta forma el seguimiento de las recomendaciones y propuestas ha sido más sencillo y eficaz.

Las conclusiones del seguimiento de los esfuerzos realizados sobre las recomendaciones y propuestas principales son las siguientes:

—Hemos observado que se han abordado de forma sistemática, a través de un plan de acción integral, las recomendaciones y propuestas de la misión de 2008. Si uno tiene un buen plan y se prepara adecuadamente, el resultado es siem-

pre muy positivo. Y nosotros sentimos que esto es exactamente lo que ha ocurrido con el CSN. El plan de acción fue muy largo, y creo que dio lugar a la aplicación con éxito de las acciones deseadas.

—Se han producido avances significativos en varias áreas a raíz de las implementaciones del plan. Entre ellas queremos destacar la revisión del Estatuto del CSN, porque entendemos la dificultad que ello entraña para un organismo con más de 30 años de antigüedad, por la cantidad de energía y coordinación que ello exige.

—Hemos constatado que cuatro de las recomendaciones y 23 de las propuestas que se hicieron en 2008 están concluidas o en proceso de conclusión. Y desde la Agencia confiamos plenamente en que el CSN progresará con estas últimas para completar su implantación. En definitiva, el esfuerzo realizado por su parte ha culminado con éxito y ha permitido al equipo cerrar un gran número de propuestas y recomendaciones. La otra recomendación y una sugerencia han sido modificadas y dos sugerencias permanecen abiertas, aunque hemos comprobado que se han hecho algunos progresos en esa dirección hemos considerado que no era apropiado pensar que están en proceso de conclusión. Hablaremos de ello con más detalle, porque han cambiado bastantes las circunstancias y se han producido avances.

(continúa en página 44)

No querríamos terminar esta sucinta descripción del cierre de la Misión IRRS para España sin algunas consideraciones finales. En primer lugar, la de que con ello se da pronto cumplimiento a uno de los pilares de la nueva Directiva europea sobre seguridad nuclear (Directiva 2009/71/EURATOM del Consejo, de 25 de junio de 2009, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares), que obliga a los Estados Miembros a someterse a una revisión internacional *inter pares* cada diez años. De este modo, tan solo 20 meses después de la aprobación de dicha Directiva, España ya habrá cumplido con uno de sus requisitos más exigentes como es este examen decenal de su sistema regulador.

La segunda consideración, ya no de carácter legal sino filosófico, tiene que ver con esta iniciativa del sector nuclear de someter sus actuaciones al escrutinio internacional, tanto por razones de transparencia como de búsqueda de la excelencia. En este planteamiento participan tanto los operadores de centrales nucleares—a través de iniciativas como las de INPO (Institute of Nuclear Power Operations), WANO (World Association of Nuclear Operators), OSART (Operational Safety Review Team), etc.—, como los reguladores nacionales que velan por la primacía de la seguridad en la operación de dichas centrales. En un tema tan crítico como la seguridad, la experiencia propia es siempre limitada, y por ello, compartir el conocimiento con todos los demás países se convierte en fundamental.

Cuando se piensa en la globalización, normalmente se asocia a la actividad económica. Con ello nos imaginamos una integración mundial de recursos productivos y de mercados, de manera que cada eslabón se ubica en el lugar más eficiente, maximizando el uso de recursos, optimizando costes y por tanto teóricamente beneficiando a todo el conjunto. Pero la globalización afecta asimismo a muchas otras cuestiones. ¿Qué, sino la globalización de las ideas y de los soportes a la transmisión sin obstáculos de dichas ideas—léase las TIC—, está detrás de los cambios que vivimos estos días en el mundo árabe y el norte de África?

Es menos conocido que tradicionalmente ha existido otro tipo de globalización enfocado a un objetivo muy con-

[Viene de la página 43] Hemos identificado cinco buenas prácticas en esta ocasión, que incluye una en seguridad física. En el informe principal, que se hará público, incluiremos los buenos resultados y buenas prácticas que hemos identificado, entre las que destacan las siguientes:

—La primera son las actividades relacionadas con el plan estratégico de licenciamiento con las consiguientes inversiones y recursos humanos, en diálogo directo con los más altos responsables de las centrales nucleares. Este es en mi opinión, un logro impresionante para el funcionamiento seguro de esas instalaciones.

—También resaltamos la cooperación entre el CSN y el Ministerio de Sanidad con el acuerdo marco firmado en 2010. Es evidente que están obligados a cooperar, pero lo que observamos fue un esfuerzo importante, extraordinario y una gran cantidad de logros en protección radiológica y sentimos que merecía la calificación de buena práctica.

—En los ejercicios que se realizan en colaboración con otros reguladores, hemos observado que además de una completa participación se desarrollaron y ejecutaron de la forma más eficiente, con el despliegue de recursos y la coordinación en el terreno, ya que no se aprende hasta que realmente se lleva a cabo la parte práctica del ejercicio. Creemos que debe ser reconocida la adopción de este enfoque en el planTEAMIENTO de ejercicios de emergencia.

—La siguiente es la transparencia y debates técnicos en el proceso de elección de emplazamiento de una instalación central de almacenamiento temporal. Todos sabemos, por nuestra propia experiencia, que este es un tema muy difícil, que incluye no solo los aspectos técnicos y el *know-how*, sino también la comunicación pública y el diálogo con una gran cantidad de grupos interesados. El vuestro es un ejemplo para todos nosotros de cómo debe llevarse a cabo y pensamos que debe ser reconocido como una buena práctica.

—La última es el proceso de auditoría interna, y creo que esto es significativo. Cuando uno encarga a un grupo externo que haga una revisión y ofrezca una crítica constructiva está bien, pero si es la propia organización la que se convierte en su crítico más duro es aún mejor. Las organizaciones que tienen un proceso de crítica interna constructiva a través de la auditoría tienen también un alto nivel de coherencia, y es lo que hemos visto nosotros aquí también y queremos reconocerlo. Hemos comprobado que la dirección está comprometida con ello y que la plantilla que lo ejecuta ha hecho un minucioso examen y no podemos dejar que las áreas en las que se ha mejorado. Queremos reconocer esto y llevarnos la idea a casa como parte de las lecciones aprendidas.

Ahora, quiero referirme a una de las recomendaciones que presentamos aquí, en este mismo auditorio, en 2008. Se trata de una recomendación que hemos modificado porque

creto: la seguridad. En ciertas actividades potencialmente peligrosas, se vio rápidamente que el mantener bajos niveles de riesgo era sinónimo de compartir información: ¿Cómo obtener información fiable y cuantificada sobre un determinado tipo de suceso que se pretende que no pueda ocurrir jamás? La única forma es analizando un universo lo más amplio posible de equipos en que se den fallos que puedan iniciar o coadyuvar a que se produzca tal suceso improbable que se quiere que no ocurra. El caso más claro es la aviación: fabricantes y compañías aéreas comparten casi en tiempo real una experiencia operativa a nivel planetario, de manera que la confianza que se pueda poner en una pieza no se basa sólo en una serie de ensayos sobre unas pocas piezas, sino en el seguimien-

to de miles de piezas que operan en el mundo real durante miles de horas. Algunos desgraciados accidentes aéreos han puesto de relieve lo grave que puede ser que la información no fluya adecuadamente o no sea tenida en cuenta con la suficiente diligencia.

En el mundo nuclear este hecho ha sido reconocido inmediatamente como uno de los pilares principales de la seguridad. Las 442 centrales que funcionan en el mundo —algunas ya con más de 40 años— aportan una ingente experiencia operativa que permite unos grados de fiabilidad impensables en otros sectores. Precisamente, una de las funciones importantes de los reguladores como el CSN es asegurar que esta experiencia operativa, y especialmente la de centrales similares, sea tenida en cuenta por

los operadores en el mantenimiento y actualización de sus equipos.

Un ejemplo reciente en España se produjo con unos cojinetes concretos de los generadores diesel de los que disponen las centrales nucleares españolas: el fabricante detectó que una determinada serie de estos cojinetes podían fallar bajo ciertas circunstancias muy excepcionales. Incluso así, algunas centrales tuvieron que parar para desmontar sus grupos diesel de emergencia y comprobar si tenían tal tipo de cojinete y, en su caso, proceder a substituirlos. Hay que decir que en el país de origen del problema no se adoptaron medidas tan drásticas, pero el hecho es ilustrativo del nivel de “prevenir antes que curar” que se aplica al sector. Ello es así hasta el punto de que a veces se critican estas salva-

se han producido progresos y además han cambiado las circunstancias. Se trata de la instalación de un almacén centralizado para residuos de alta actividad, que creo que es un reto que tienen la mayor parte de los países.

En la sugerencia pendiente de 2008, de la creación de un comité técnico asesor externo se produjo alguna confusión por la utilización de algunas palabras cuya traducción puede ser ambigua. Por eso, hemos modificado los términos y animamos al CSN a establecer las circunstancias en las cuales debería considerar la búsqueda de expertos que asesoren al Consejo en las decisiones regulatorias.

Quiero citar por último la seguridad física. En 2008 hicimos algunas recomendaciones que ya han sido concluidas, excepto una que permanece abierta. En esta misión de seguimiento hemos realizado dos nuevas propuestas e identificado dos nuevas buenas prácticas. La primera de estas es la incorporación de la seguridad física en el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales, porque pensamos que ofrece una imagen más completa de la gestión de las instalaciones. La segunda es la coordinación proactiva con todas las autoridades involucradas en la seguridad física, algo que no siempre es fácil, ya que se trata de una gran cantidad de instituciones y es un tema delicado y complejo. Estas dos buenas prácticas constarán en el informe público final.

Quiero resaltar que el esfuerzo que hemos realizado aquí, en la misión original y en el seguimiento, tiene el objetivo de

mejorar la regulación no solo aquí sino en todo el mundo. Los expertos que han formado parte del equipo se llevan esos principios a casa y esperamos que vosotros hayáis obtenido algo de nosotros también.

Gustavo Carusso y yo queremos expresar nuestro agradecimiento al consejero Antoni Gurguí, que era el responsable por parte del CSN de la misión, desde la planificación y las discusiones hasta el final de nuestra visita aquí. A Isabel Mellado y Juan Carlos Lentijo, nuestros contactos técnicos, queremos darles las gracias por todo. También a Isabel Villanueva, que se pasó toda la semana ocupándose de solucionar todos los problemas. Y a Marlene, nuestra asistente administrativa, que se ocupó de hacer el papeleo y conseguir tener el informe listo, con el que espero estéis satisfechos.

El equipo de la misión quiere dar las gracias al CSN por su actividad y por ser un ejemplo para todos los países miembros. Por su plan de acción, tan bien preparado, lo que ha hecho nuestra visita más eficaz, y por todo el apoyo logístico y administrativo

Y yo quiero agradecer especialmente a Gustavo Carusso, aunque él no quiere este reconocimiento, porque todo este programa de las IRRS fue una idea original suya, que nos permite a los reguladores mejorar nuestra actividad. Él hizo crecer esa idea hasta lo que hoy es: una herramienta clave para todos nosotros.



Luis Reyes durante la presentación de conclusiones.

guardias como exageradas, pero la reciente catástrofe de los reactores de Fukushima nos recuerda dramáticamente que el peor peligro de la seguridad —al margen de que fue causada por un terremoto y un tsunami excepcionales— sería la autocomplacencia.

Este aspecto de la globalización, concretada en este caso en el carácter multinacional de los excelentes expertos que llevan a cabo las misiones IRRS, es que permite asimismo solucionar un viejo dilema: ¿Quién vigila al vigilante? ¿Quién controla al controlador? En sentido político, el CSN rinde cuentas al Parlamento español, tal como es lógico, y como establece la normativa que regula el Consejo. La cuestión que aquí se plantea no es sin embargo política, sino más bien técnica ¿Cómo demostrar que el CSN

Entrevista a Luis Reyes, administrador de la Región II de la NRC

“La Misión IRRS en la NRC fue muy positiva y nos va a ayudar a mejorar el programa”

Con motivo de su estancia en España como *team leader* de la misión de seguimiento de la IRRS realizada en España en 2008, Luis Reyes, administrador de la Región II de la Nuclear Regulatory Commission (NRC), el organismo regulador estadounidense, reflexiona en esta entrevista sobre la importancia de estas misiones de revisión de los sistemas reguladores de los diferentes países.

P: *¿Qué aspectos destacaría del trabajo realizado por el CSN en cumplimiento de las recomendaciones de la Misión IRRS al sistema regulador nuclear español de 2008?*

R: En esta misión lo que hemos encontrado es que además de todas las buenas prácticas identificadas en 2008 han realizado un gran esfuerzo y han recogido todas las recomendaciones y sugerencias. El programa hoy en día está mucho mejor que el que encontramos en 2008.

P: *Como conocedor de los estándares de seguridad nuclear más elevados, ¿qué aspectos definen mejor la madurez de un sistema regulador?*

R: Que tiene una estructura independiente para que las decisiones estén únicamente basadas en información técnica; que tiene un proceso que permite evaluar estas decisiones técnicas, que es también transparente para el público, y que las comunicaciones internas y externas informan al público de la razón de las decisiones.

P: *¿Cómo pueden contribuir los países con mayor experiencia en materia reguladora a ayudar a los menos expertos en el ámbito nuclear que apuestan por esa energía?*

R: Una parte de lo que hace la misión es esto que usted comenta. La experiencia de los reguladores que participan en esta misión se comparte con nuestros colegas en la ejecución

de esas actividades. El resultado es que los programas de los países que carecen de esa experiencia pueden mejorar mucho. Nosotros, los reguladores con más experiencia, también aprendemos siempre algo; buenas ideas con las que regresamos a nuestro país y las utilizamos. Siempre aprende el país que pide la misión y también los reguladores que vienen a aportar la experiencia, porque todos regresamos con buenas ideas.

P: *Centrándonos en la misión del OIEA, ¿cuáles son los principales desafíos para un organismo supranacional encargado de fomentar buenas prácticas de protección de las personas y del entorno [de las radiaciones ionizantes] en un mundo en el que la responsabilidad en materia de seguridad nuclear, la protección radiológica y la protección física de las instalaciones está en manos de cada Estado?*

R: El reto principal es que muchos países que quieren mejorar su nivel de vida necesitan esta tecnología, producir energía eléctrica para producir manufacturas, para mejorar los niveles de salud, para procedimientos médicos, tecnología... Y necesitan desarrollarla en poco tiempo. Eso causa cierto desequilibrio entre la experiencia y la habilidad para poder hacer transformación. Y el OIEA tiene que ayudar a esos países a mejorar. Tenemos que proveer los conocimientos disponibles, compartirlos, y hacerlo de forma equilibrada en cuanto a la rapidez con que se puedan utilizar.

P: *La reconocida Nuclear Regulatory Commission estadounidense se sometió hace unos meses a una revisión IRRS. ¿Podría resumir los resultados alcanzados?*

R: La Misión IRRS en la NRC fue muy positiva; nos dieron unas recomendaciones que definitivamente nos van a ayudar a mejorar el programa. Creemos que nuestros colegas también van a poder aportar a sus organizaciones algunas lecciones que aprendieron. La NRC está muy satisfecha con este intercambio. El informe está en la etapa final: esperamos que en febrero se haga público y sea objeto de discusión en la Regulatory Information Conference (RIC) el 8 de marzo. Vamos a acoger la mayor conferencia que existe en el ámbito nuclear, ya que esperamos 3.000 participantes de 30 países y vamos a usar ese foro para compartir los resultados de la misión.

realiza bien su labor? La primera respuesta obvia podría ser: porque en España no hay accidentes, y los incidentes que se producen son de escasa entidad y nulo impacto sobre personas y medio ambiente. Pero tal respuesta es insatisfactoria pues-

to que, como decíamos antes, el grado de seguridad que se impone al sector exige tal margen que la ausencia de accidentes no tiene porque ser suficiente.

En sentido contrario, el regulador corre el peligro de incurrir en exigencias

innecesarias o excesivas que no aportan nada a la seguridad. Así, si ante todo está esta seguridad, ninguna medida adicional sería demasiado, por tanto, diez redundancias mejor que cuatro. Y, ¿por qué no doce? Aparte de ahogar al



P: En relación con la anterior pregunta ¿qué se siente al pasar de examinador a examinado?

R: No es muy difícil porque los estándares de seguridad son los mismos. Lo que pasa es que las estructuras del Gobierno son diferentes en cada país, y tienes que entender cómo se implementan las acciones en cuanto a estos requisitos, pero es excitante de las dos maneras, porque siempre se intercambian ideas con colegas de mucho prestigio. Y es una actividad que no importa en qué lado de la mesa estés, estás aprendiendo, participando, dialogando con profesionales de alto nivel.

P: En octubre de 2009, en Washington, usted pronunció una conferencia sobre los atributos que necesita un proyecto de construcción de nuevas plantas para que sea exitoso. En su opinión, ¿cuáles son esas características?

R: Hemos aprendido muchas lecciones de la nueva construcción de plantas. Una de esas lecciones principales es que el diseño debe estar terminado con todo detalle; eso es muy importante para el regulador y para la compañía que deci-

de construirla. El segundo elemento es que tenga el personal preparado y adiestrado para hacer esa actividad, y el tercero es que los reguladores provean las inspecciones bien temprano en el proceso, en cuanto sea posible verificarlo, porque si hay una pregunta, una cuestión que hay que resolver, se resuelve mucho más a tiempo.

P: Este año nos ha anunciado que se jubila después de una larga y exitosa carrera. ¿Cómo ve el futuro de la energía nuclear en Estados Unidos y en el mundo?

R: Yo creo que el público está entendiendo la conexión que hay entre esta energía, que es a bajo costo y está accesible, y la relación que mantiene con el nivel de vida, la salud, la educación, la oportunidad de empleo. La energía nuclear es uno de los contribuyentes más significativos que tenemos disponibles para ese propósito; la combustión de productos fósiles, ya sea carbón, petróleo o gas natural, tiene consecuencias que ahora estamos entendiendo en cuanto al clima. Así que las fuentes de generación de electricidad, el sol, el viento y la energía nuclear, que no producen esos gases se están utilizando más y se van a usar mucho más.

P: ¿Qué balance hace después de tantos años siendo miembro del máximo regulador del mundo y participando en estas misiones?

R: Me voy muy satisfecho personal y profesionalmente con mis contribuciones, pero más con lo que he observado a través del mundo. He tenido oportunidad de visitar muchas naciones, de conocer a muchos compañeros en diferentes ámbitos y estoy muy complacido de que esta opción que tienen los pueblos para obtener energía se está desarrollando con mayor seguridad, porque hemos aprendido mucho para mejorar la seguridad, y creo que se va a usar mucho en beneficio de las personas.

P: ¿Y a qué se va a dedicar ahora?

R: He tenido muchas ofertas, pero voy a coger unas vacaciones con mi familia. Pasaré un tiempo en España, regresaré después a Estados Unidos y entonces decidiré qué actividad me interesa.



Marina Calvo / CSN

sector, tal actitud comportaría unos sobrecostes que al final, se mire como se mire, acabaríamos pagando entre todos y que minarían la competitividad del país. Fukushima nos enseña que más generadores diesel no hubiesen evitado

el accidente, sino una mejor protección contra el tsunami que los noqueó.

En este contexto, no resulta nada sorprendente que los reguladores de los países más desarrollados hayan tenido desde siempre una fuerte tendencia a

asociarse a nivel internacional, con el fin de intercambiar experiencias y contrastar sus respectivos métodos de regulación. Así, tenemos ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group), WENRA (Western European Nuclear Regulators'



Tras la sesión de clausura los miembros de la misión posaron junto a una amplia representación del cuerpo técnico del CSN.

Association), ... y, en la pirámide de este amplio universo, el Organismo Internacional de Energía Atómica de Viena (OIEA), al que pertenecen 151 países de todo el mundo.

En el momento de finalizar la presente reseña de la misión *follow-up* de la IRRS en España, los reguladores nos enfrentamos al reto de digerir la catástrofe de Fukushima. Terminó de escribir estas líneas en el avión volando hacia Helsinki para participar en la reunión de WENRA en la que la agenda original se verá lógicamente desplazada por el debate sobre las consecuencias de este accidente en la regulación de la seguridad de las centrales nucleares en Euro-

pa. La prensa y los políticos ya han pontificado al respecto. A los reguladores, nos corresponde una reflexión mucho más serena y profunda sobre lo ocurrido. De este accidente, y de su análisis detallado, se pueden obtener una cantidad ingente de información que permita un salto cuantitativo en el diseño de los sistemas de seguridad de nuestras centrales. Avanzo ya, no obstante, que no es una tarea fácil ni rápida, y exigirá su tiempo si se quiere hacer de forma rigurosa.

En la última reunión en Washington de la RIC (Regulatory Information Conference), los días 8 a 10 de marzo de 2011, el *Hon.* Gregory B. Jaczko, *Chairman* de la NRC (Nuclear Regula-

tory Commission) estadounidense, en su discurso de apertura, destacó como hito de su organismo en 2010 el haber acogido la Misión IRRS. Para el CSN, es una satisfacción que uno de los expertos de dicha misión fuese Isabel Mellado, directora Técnica de Seguridad Nuclear del CSN, y también que el CSN se haya adelantado en más de dos años a la NRC —regulador de referencia a nivel mundial— en este proceso. Si bien se avecinan días difíciles para el sector, desde el regulador español los podremos afrontar con la confianza de que en este campo hemos superado con nota el examen más exigente al que podríamos enfrentarnos. ©

REPORTAJE

El papel del Consejo de Seguridad Nuclear en relación con el accidente de Fukushima

› Belén García Casado,
Asesora de la Presidencia
del CSN

Un terremoto de 9 grados en la Escala Richter produjo un tsunami que arrasó la costa este de Japón, el pasado 11 de marzo. Como consecuencia de este hecho, se produjeron daños en algunos de los reactores nucleares que el país nipón tiene allí ubicados, concretamente los reactores de la central nuclear de Fukushima. El análisis de lo que ya es el segundo accidente nuclear más grave de la historia después del ocurrido en Chernóbil hace ahora veinticinco años, todavía está por concluir. En este proceso, el CSN como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en España, ha tenido un papel central en la gestión de la comunicación para trasladar a la sociedad información fiable y rigurosa sobre el accidente.

El 11 de marzo de este año pasará a la historia como la fecha en la que un terremoto de más de 9 grados en la escala Richter asoló Japón. Su epicentro, situado a menos de 100 kilómetros de la costa nororiental, produjo un tsunami con olas de hasta 20 metros de altura que arrasó la costa este del país.

Japón es la tercera economía a nivel mundial. Dispone de 55 reactores nu-

cleares, lo que le sitúa también en la tercera posición mundial en relación con el número de centrales nucleares en operación. En la costa este, la más afectada por el tsunami, Japón tiene 22 de sus 55 reactores. Diez de ellos se encuentran en la central de Fukushima, repartidos de la siguiente manera: seis reactores nucleares en Fukushima Daiichi y cuatro reactores en Fukushima Daini.



Dirección de la emergencia desde la Salem.



El primer ministro japonés, Banri Kaieda, dirigiéndose a los trabajadores de TEPCO en Fukushima.

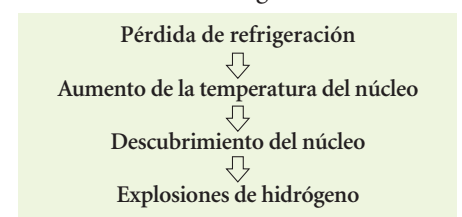


Reunión del primer ministro japonés con empleados de TEPCO.

Fukushima es uno de los emplazamientos nucleares más grandes del mundo. Las consecuencias del terremoto y el posterior tsunami, sobre este emplazamiento, provocaron un grave accidente nuclear. A un mes del accidente, la Agencia de Seguridad Nuclear Japonesa lo calificó como de nivel 7 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). El mismo nivel de gravedad con que fue clasificado Chernóbil.

Cuando se produjo el movimiento sísmico, en la central de Fukushima Daiichi, la más afectada, estaban en funcionamiento tres de sus seis reactores (las unidades 1, 2 y 3), que pararon automáticamente tras el temblor. Las unidades 4, 5 y 6 se encontraban en situación de parada. El terremoto dejó sin suministro eléctrico a toda la zona, lo que provocó que se pusieran en marcha los generadores diesel de emergencia (estos generadores deben funcionar para mantener refrigerado el reactor y así poder extraer el calor residual del núcleo). Sin embargo, el tsunami posterior inutilizó definitivamente los sistemas de refrigeración.

Durante los días posteriores se produjeron en los reactores afectados una serie de sucesos encadenados que pueden ser resumidos de la siguiente manera:



Vistas aéreas del estado de los reactores tras el accidente.



Detalles del estado del emplazamiento y primeros reconocimientos.

Durante las semanas posteriores al accidente de Fukushima, tanto el personal de la empresa propietaria de la central (Tokio Electric Power TEPCO) como miembros del ejército y del cuerpo de bomberos centraron sus esfuerzos en mantener la refrigeración de los reactores. Se utilizó la inyección de agua de mar y de agua borada entre otras medidas para intentar estabilizar tanto los reactores como las piscinas de combustible de las plantas.

Otra línea de actuación consistió en conectar los reactores nucleares a la red eléctrica. Una tarea compleja, que no restauró el funcionamiento de las bom-

bas y todos los sistemas eléctricos que resultaron dañados con el accidente.

Las emisiones de material radiactivo obligaron a las autoridades japonesas a evacuar a la población de la zona afectada. En un primer momento se decretó un radio de evacuación de 20 kilómetros. Posteriormente este radio fue ampliado a 30 kilómetros. Y transcurrido un mes de la catástrofe, las evacuaciones se están produciendo a un radio de 40 kilómetros de la central de Fukushima.

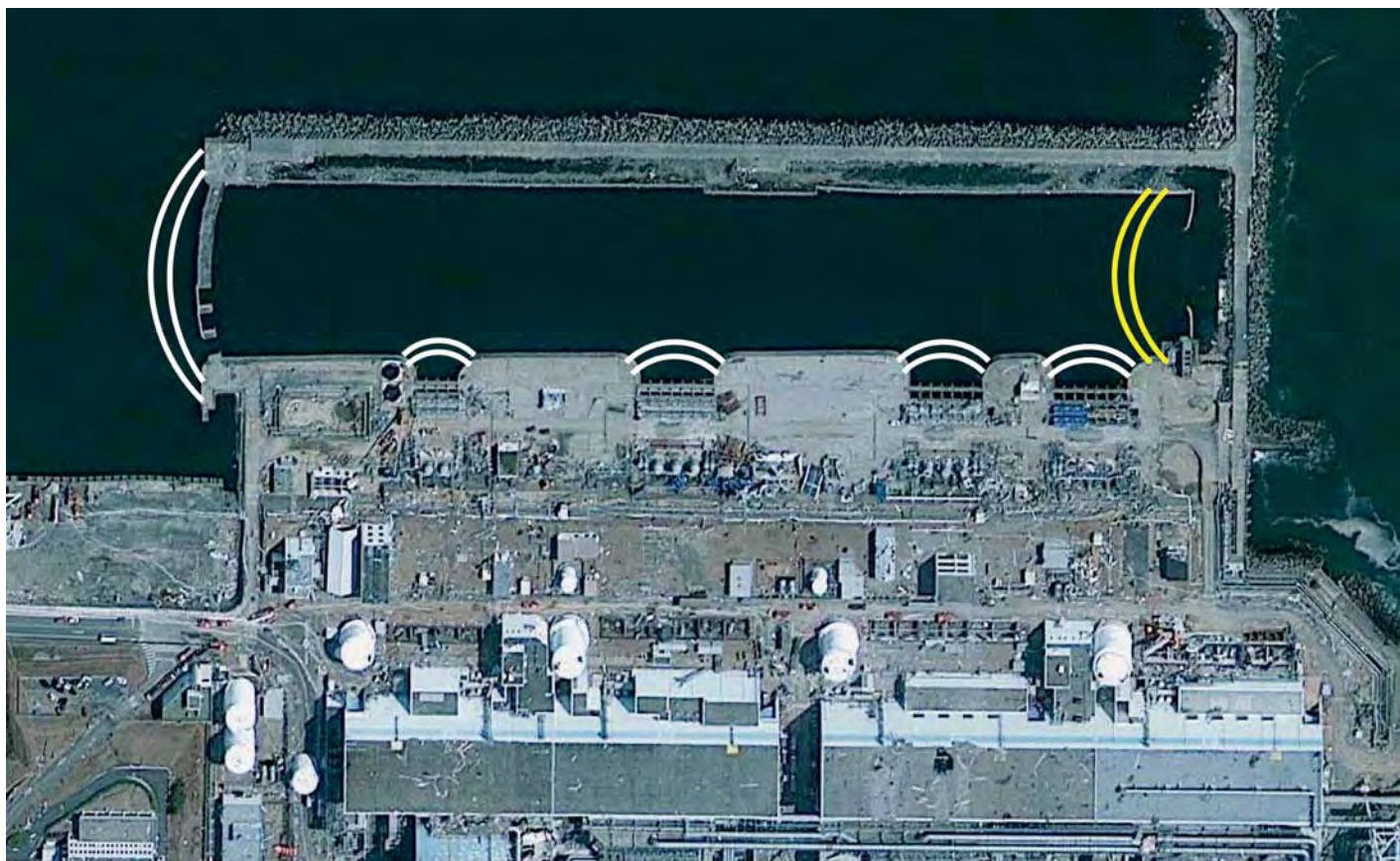
Japón ha confirmado que se tardarán meses en estabilizar los reactores y la comunidad internacional está, por

un lado, analizando los hechos y sus consecuencias y, por otro, proponiendo actuaciones para disminuir los riesgos. El accidente de Fukushima ha ocurrido en Japón, pero en nuestro mundo globalizado, tendrá una clara repercusión internacional

Seguimiento del accidente desde el CSN

El Consejo de Seguridad Nuclear, desde el viernes 11 de marzo, fecha en la que se produjo el sismo, estuvo en permanente contacto con las autoridades internacionales, a través de su Sala de Emergencias (Salem). El Pleno del CSN y los dos





Vista aérea de las barreras de protección para evitar la contaminación al medio ambiente marino.



Detalle de las barreras de protección.

directores técnicos de esta institución estuvieron en contacto permanente con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y con la Unión Europea (UE), a través de los sistemas ENAC y ECURIE, analizando la situación y la evolución del accidente.

El CSN no activó la Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE), al no tratarse de una emergencia nacional, ni resultar afectada ninguna de las instalaciones nucleares españolas. Sin embargo, sí mantiene un dispositivo de alerta, cuya principal misión es la de obtener información del suceso y analizar la evolución de los acontecimientos, para poder, a su vez, trasladar a las autoridades españolas, a los medios de comunicación y a la opinión pública en general toda la información disponible.

La Ley de Creación de esta institución determina con mucha claridad las obligaciones del Consejo, dando



Grúa teledirigida recogiendo escombros.



Centro de control remoto de maquinaria.

gran importancia a la transparencia y a la información como elementos fundamentales de las actuaciones del CSN. Por eso, un papel importante del Consejo de Seguridad Nuclear, en relación con el accidente de Fukushima, es el de asesorar al Gobierno y transmitir información a las autoridades y al público en general, tal y como establece dicha ley (es función del Consejo de Seguridad Nuclear asesorar al Gobierno, así como a los tribunales y a los órganos de las administraciones públicas en materia de seguridad nuclear y protección radiológica).

Al mismo tiempo, la ley refuerza la independencia del Consejo, reconociéndolo como el único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, independiente de la Administración General del Estado.

Por ello, y aunque el accidente de Fukushima se produjo muy lejos de nuestro territorio, el Consejo desarrolló las siguientes líneas de actuación:

- Informar y asesorar al Gobierno
- Informar al Parlamento
- Informar a la opinión pública
- Informar a grupos y colectivos
- Coordinarse con las autoridades internacionales para dar seguimiento al suceso.

Así, desde el inicio del accidente, el Consejo de Seguridad Nuclear mantuvo una línea directa de información con el Gobierno y con los medios de comunicación.

Desde el 12 de marzo se redactaron comunicados diarios, explicando la situación de la central nuclear afectada. Estos comunicados eran inmediatamente colgados en la web y distribuidos a la prensa, tanto a través del correo electrónico como del canal Twitter del CSN.

El martes 15 de marzo la presidenta del CSN, acompañada por el director técnico de Protección Radiológica del Consejo, se entrevistó con el presidente del Gobierno en el Palacio de la Moncloa. Este encuentro tuvo como objetivo informar directamente al presidente de la situación y asesorar a la Presidencia del Gobierno, desde el punto de vista técnico, en todo lo que fuese necesario.

El miércoles 16 de marzo, el Gobierno puso en marcha una unidad de seguimiento de la situación en Japón, de la que formó parte el CSN, junto con los ministerios de Sanidad, Política Social e Igualdad; Interior y Asuntos Exteriores y Cooperación.

Tras comprobar la situación de los ciudadanos españoles en Japón, el Gobierno, en línea con las actuaciones de los países de la Unión Europea, puso un avión a disposición de las personas interesadas en regresar a España.

Paralelamente, el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad puso en marcha un protocolo de actuación para las personas procedentes de Japón. El dispositivo se centró en la realización de controles radiológicos (todos ellos de carácter voluntario) del pasaje y de la tripulación del avión. Estos controles fueron llevados a cabo por personal del CSN, confirmando, en todos los casos, la ausencia de contaminación radiactiva.

Informar al Parlamento

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene obligación legal de informar al Parlamento. Su Ley de Creación especifica que esa información se canalizará a través de una ponencia o comisión parlamentaria. Esta ponencia puede solicitar cuantas comparecencias de responsables del Consejo estime oportunas. Pero, a su vez, la Ley permite que el propio Consejo pueda solicitar una comparecencia para informar de cualquier tema de su competencia que considere de interés para las cámaras. De esta manera, el miércoles 16 de marzo la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear solicitó comparecer ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio para informar a los parlamentarios sobre el accidente de Fukushima.

Información a la opinión pública

Las obligaciones del CSN con respecto a la información al público están recogidas en el artículo 14 de su Ley de Creación. Adicionalmente, el Consejo de Seguridad Nuclear, en línea con su compromiso con la transparencia, ha realizado grandes esfuerzos en los últimos años para dar traslado a la opinión pública de todas las actuaciones que lleva a cabo en el ámbito de la regulación de la seguridad nuclear y de la protección radiológica (como, por ejemplo, la puesta en marcha de una renovada página web, la apertura de un canal de Twitter o la constitución del Comité Asesor para la Información y la Participación Pública).

La comunicación realizada sobre la evolución de los reactores de la central nuclear de Fukushima se basó, precisamente, en un criterio de transparencia: responder con rapidez y fiabilidad a las demandas informativas planteadas tanto por los medios de comunicación como por la opinión pública.

Las demandas de información a las que ha tenido que responder el Consejo se produjeron, principalmente, a través de dos vías de entrada. Por un lado, a través de los medios de comunicación y, por otro lado, a través de las consultas directas realizadas por los ciudadanos, a los teléfonos y correos electrónicos que el CSN tiene habilitados a tal efecto.

En las cuatro semanas posteriores al terremoto, el CSN emitió más de 30 comunicados a partir de la información oficial de los organismos internacionales, como el Organismo Internacional de Energía Atómica y el Sistema ECURIE de la UE.

Paralelamente, desde el Consejo de Seguridad Nuclear se han atendido peticiones de información de los medios de comunicación, tanto de la prensa escrita, como de radio, televisión y canales de Internet. Han sido numerosos los medios de comunicación y los periodistas que se han dirigido al CSN. A fecha de cierre de

este artículo se habían recibido más de 860 solicitudes de información sobre Fukushima.

Pero las demandas de información por lo que sucedía en Japón han llegado también directamente de los propios ciudadanos, quienes se han dirigido al CSN, a través de los teléfonos y correos electrónicos habilitados para realizar consultas sobre el accidente. Desde que se produjo el accidente y hasta la fecha de cierre de este artículo, han sido más de 640 los ciudadanos atendidos por teléfono y correo electrónico.

Información a los grupos y colectivos vinculados al CSN

En el marco de las relaciones institucionales, se mantuvo una línea de información con distintos grupos y colectivos. Así, por ejemplo, se mantuvo una comunicación fluida con la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC) y con el Comité Asesor para la Información y la Participación Pública. En todos los casos, se les trasladó información de la situación en Fukushima, de las decisiones que en el ámbito internacional se están tomando para mejorar la seguridad de las centrales nucleares, así como de la posibilidad de acceder a toda la información disponible a través de un apartado especial sobre Fukushima, habilitado en la web del CSN.

Coordinación Internacional

La coordinación del CSN con los distintos organismos internacionales ha sido constante desde que se produjeron el terremoto y el tsunami en Japón.

Todos los organismos internacionales encabezados por el Organismo Internacional de Energía Atómica y por la Comisión Europea han realizado un seguimiento exhaustivo del accidente y han manifestado la necesidad de promover la realización de pruebas de resistencia en las centrales nucleares.

Ha sido precisamente en el marco de la Asociación de Autoridades Reguladoras de Seguridad Nuclear de Europa Occidental (WENRA) donde se han dado los primeros pasos para establecer unos criterios homogéneos para reevaluar la seguridad de las centrales nucleares en operación. Así, la comunidad internacional ya ha definido un primer listado de pruebas de resistencia (*stress-tests*) que deberá tenerse en cuenta en la evaluación de la seguridad de las plantas. El objetivo es identificar una lista de sucesos iniciadores y situaciones que pueden ocurrir en el desarrollo de una emergencia más allá de las contempladas en las bases de diseño, con el fin de adoptar medidas de prevención. Dicho listado incluye los siguientes supuestos:

- Como posibles sucesos iniciadores:
 - Un terremoto superior al contemplado en la base de diseño.
 - Inundaciones superiores a las de base de diseño.
 - Otras condiciones externas extremas dependiendo de las características del emplazamiento.
- Pérdida de las funciones de seguridad:
 - Pérdida total prolongada de suministro eléctrico.
 - Pérdida prolongada del sumidero final de calor.
- Problemas de gestión del accidente:
 - Accidente con fusión del núcleo, incluyendo efectos tales como la acumulación de hidrógeno.
 - Condiciones degradadas en el almacenamiento del combustible gastado, incluyendo efectos como la pérdida de blindaje contra la radiación.

Además, estos análisis deberán tener en consideración las acciones automáticas, las acciones específicas de los operadores descritas en los operativos de emergencia, la situación fuera de la planta, cualquier otra medida prevista de



Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en Viena.

prevención, recuperación y mitigación de accidentes y la posibilidad de que varias unidades se puedan ver afectadas al mismo tiempo.

Y esa es, precisamente, la tarea a la que se está dedicando el CSN en estos momentos: a preparar las pruebas de resistencia que se aprueben finalmente en el seno de la European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) para el conjunto de los 143 reactores de la Unión Europea.

Al mismo tiempo y a petición del Gobierno, a través del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se ha elaborado un informe sobre la seguridad sísmica de las centrales nucleares españolas y se está preparando el relativo al diseño ante inundaciones por avenidas o precipitaciones extremas.

Dados los plazos establecidos por las autoridades nacionales y europeas, el CSN ya ha comunicado a las empresas que operan las plantas nucleares la

realización de las pruebas de resistencia, a la vez que ha solicitado una revisión para asegurar que estén operativas las medidas previstas para hacer frente a sucesos, dentro y fuera de las bases de diseño, así como las que se refieren a la protección física de las partes contenidas en la IS-09 sobre criterios a aplicar en los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares, aprobada por el Consejo. ©

Información correspondiente al IV trimestre de 2010

56	Instalaciones
65	Notificación de sucesos
66	Gestión de emergencias
68	Acuerdos del Pleno

Instalaciones

Centrales nucleares

Almaraz I y II

Durante todo el cuarto trimestre de 2010 la unidad I estuvo operando al 100% de potencia nuclear sin que se produjeran incidentes. El día 28 de octubre se llevó a cabo la prueba trimestral de válvulas de turbinas.

Por su parte, la unidad II estuvo operando al 100% de potencia nuclear hasta el día 21 de noviembre, en que se inició el proceso de reducción de carga hasta su desacoplamiento de la red para llevar a cabo la decimonovena recarga de combustible y las actividades programadas de mantenimiento, así como las relacionadas con el proyecto de aumento de potencia, entre las que destacan las siguientes:

- Sustitución del alternador y excitatriz.
- Sustitución de la turbina de alta presión.
- Modificación de las válvulas de seguridad del presionador y línea de drenaje.

En diciembre se realizó la carga del núcleo de combustible del reactor, que ha quedado configurado por 60 elementos nuevos, nueve reutilizados de ciclos anteriores al pasado y los 88 restantes procedentes del pasado ciclo. Al finalizar el periodo, la unidad se encontraba en modo 5 (para fría), realizando las pruebas previstas para este modo de operación.

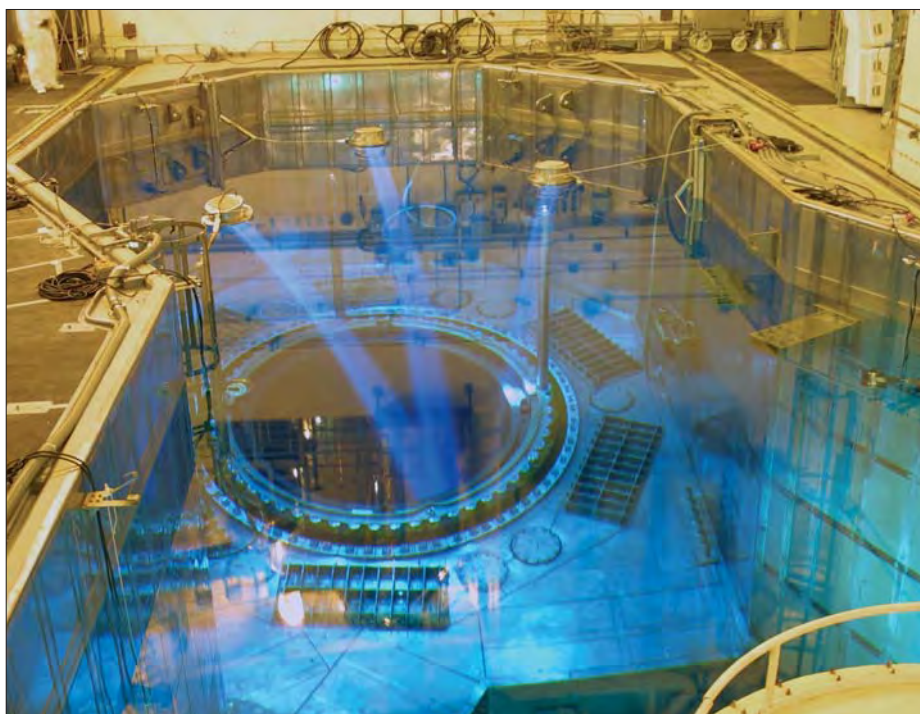
El día 27 de diciembre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio aprobó la nueva potencia térmica para esta unidad II hasta 2.947 MWt.

Durante este trimestre el CSN realizó once inspecciones a la central.

Ascó I y II

Durante el último trimestre de 2010, ambas unidades han funcionado con normalidad con la excepción de los sucesos que se relacionan a continuación, todos ellos clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

En la unidad I, el 4 de noviembre, y durante una ronda en el edificio auxiliar, al cerrar la puerta frontal de la cabina del interruptor B5 del centro de potencia



Central nuclear de Almaraz.

7B3 que alimenta al centro de control de motores 7C3.2, aparecieron en la sala de control alarmas que indicaban la pérdida de tensión en dicho centro de control, producida por la apertura del interruptor. La tensión se restableció en 11 minutos tras el cierre del interruptor B5. Para evitar este tipo de sucesos, se colocarán tarjetas en todos los interruptores similares informando de la prohibición de abrir las puertas de las cabinas e indicando que el cierre de las mismas puede provocar la apertura del interruptor. Se verificará el correcto ajuste del mecanismo de disparo y se comprobarán, en la próxima recarga, los posibles mecanismos que pueden haber provocado el fallo del interruptor 5B.

El 3 de diciembre, durante la evaluación de una incidencia menor en la unidad II relativa a la válvula de adición química a los generadores de vapor, se identificó que la prueba de toma de tiempos de actuación de varios grupos de válvulas de categoría A y B no se ajustaba totalmente a lo requerido en las ETF, ya que se adoptaba como referencia para determinar el cierre de la válvula en el momento en que se apagaba la indicación de apertura y permanecía únicamente iluminada la indicación de cierre. Sin embargo, se comprobó que, en el momento en que queda iluminada la lámpara de indicación de cierre, la válvula se encuentra todavía abierta en un 20%, sin que esto interrumpa la maniobra de cierre. Esto es debido a que el bloque de contactos del final de carrera que se utiliza para la indicación de cierre es común al empleado para realizar el baipás del limitador del par de apertura, que actúa cuando la válvula está todavía un 20% abierta. Se tomaron los tiempos de apertura y cierre de cada una de las válvulas afectadas adoptando como referencia la actuación de los relés asociados a las maniobras de apertura y cierre de las mismas con resultado satisfactorio. Se realizará una modificación de diseño para corregir la indicación de posición de las válvulas afectadas y, como extensión de condición, se revisará la documentación asociada al resto de las válvulas motorizadas, así como su indicación de posición.

En la unidad II, en octubre se produjo una fuga de la barrera de presión en el sistema de toma de muestras del primario. A consecuencia de las oscilaciones observadas en las lecturas de un transmisor de radiación del edificio de contención, por



Central nuclear de Ascó.

debajo del nivel de alarma, se procedió a realizar una inspección visual que permitió identificar una fuga en una línea de toma de muestras del sistema de refrigerante del reactor. La fuga se localizó en una soldadura realizada en una reducción de la línea en la recarga anterior. Una vez identificada, la fuga fue aislada y se inició el proceso de estudio de su reparación.

También en octubre se produjo el aislamiento de la ventilación de la sala de control por una señal espuria de corta duración, generada por uno de los dos transmisores de radiación de la mencionada sala. Los valores obtenidos del transmisor redundante se mantuvieron constantes en todo momento y por debajo del punto de consigna. Después de comprobar el carácter no real de la señal se procedió a la reposición de la alarma del transmisor, de la señal de aislamiento y a la normalización de los equipos del sistema de ventilación de la sala de control. Con la implantación del cambio de diseño pendiente para la sustitución de los actuales transmisores de radiación por cadenas de proceso de gases, el titular pretende que se finalicen estos sucesos.

En el mes de noviembre, la unidad II se vio obligada a reducir potencia debido a una avenida de algas. La central había establecido una recirculación máxima para evitar la entrada de algas y una re-

ducción de carga del 10%, al estar programada una limpieza ecológica del río Ebro aumentando el caudal inicial de 214 m³/s hasta 1.930 m³/s. No obstante, debido al tipo de alga transportado por el río, las rejas fijas no resultaron eficaces en su retención, y las rejas móviles se colmataron causando la rotura de sus fusibles mecánicos y provocando bajo nivel en las cántaras y en la aspiración de las bombas de agua de circulación que requirieron una parada alternada y una reducción de potencia del 40%. La planta se situó al 50% de su potencia nominal hasta que se recuperó la funcionalidad de las rejas móviles, las bombas de agua de circulación y los sistemas asociados. El titular tiene programado establecer una sistemática de limpieza preventiva tres veces por semana, durante seis semanas, hasta la total retirada de las algas flotantes que se encuentran en la zona afectada; va a analizar la viabilidad de establecer nuevas barreras que impidan o retrasen la entrada de algas en el canal de toma de agua; y a mejorar la programación de potencia en estos casos analizando factores como tipo y cantidad de algas, caudal máximo previsto, etc.

El 11 de noviembre, se declaró inoperable la batería GOB1B por densidad fuera del criterio de aceptación. Durante la revisión trimestral de dicha batería, se observó que el valor de densidad de uno de sus elementos no cumplía el criterio de aceptación de las ETF y se procedió a la sustitución del mis-

mo, también se revisaron el resto de baterías del mismo tipo, comprobándose que cumplen con los criterios de aceptación. Se revisarán los procedimientos aplicables y se va a difundir este suceso entre el personal de mantenimiento responsable de realizar los procedimientos de vigilancia.

A principios del mes de diciembre, el titular notificó el incumplimiento de la ronda horaria de vigilancia contra incendios, requerida en las ETF, de los edificios Auxiliar, Combustible y Penetraciones Mecánicas, que estaba programada a las 14:00 y se inició a las 14:20. El motivo del retraso fue la falta de alimentación eléctrica al panel local de alimentación de equipos de protección radiológica, lo que impedía el funcionamiento de la lectora de los dosímetros DLD que permiten el acceso a la zona controlada. El titular ha dispuesto dosímetros DLD autónomos en el acceso a la zona controlada para cuando las lectoras no estén disponibles y para casos excepcionales y, además, se han revisado las causas del disparo del interruptor que originó la falta de alimentación eléctrica.

El Consejo informó favorablemente la revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 100 de la central nuclear Ascó I, que fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas el 22 de noviembre de 2010.

Durante este trimestre el CSN realizó ocho inspecciones a la central.

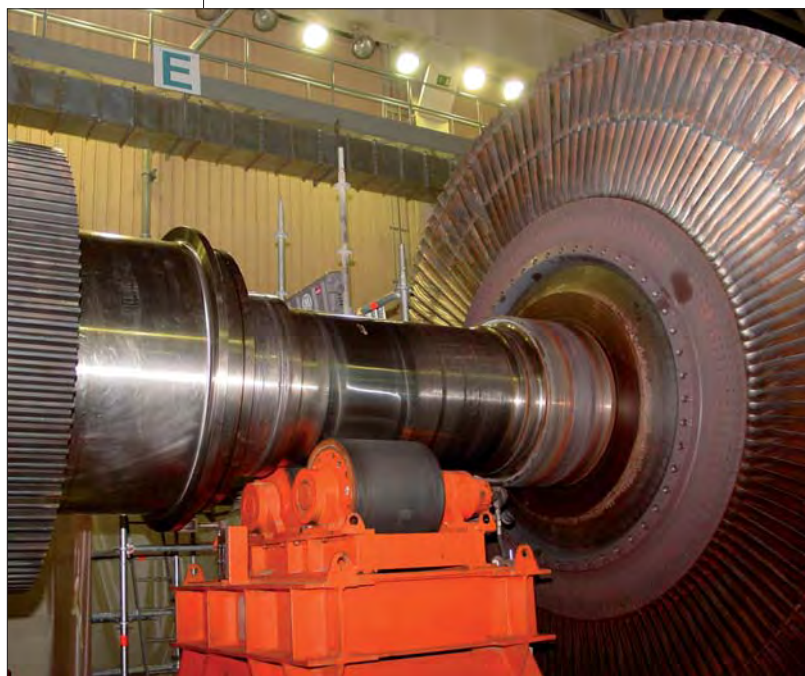
Cofrentes

Este periodo se inició con la central operando al 74,5% de la potencia térmica autorizada como consecuencia de una bajada de carga producida tras la apertura de una válvula de alivio y seguridad ocurrida en el periodo anterior, y finalizó con la central operando al 100% de la potencia térmica autorizada. Durante el periodo no se ha notificado ningún suceso, pero se han efectuado bajadas de carga programadas para la reestructuración de las barras de control. Además se han producido otras dos bajadas de carga programadas para intervención en equipos.

Durante este periodo, el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear ha informado favorablemente las siguientes propuestas:

Solicitud de autorización PC 02/09 rev. 0. Propuesta de modificación en el apartado 3.8.1 “Fuen-

Rotor de turbina de la central nuclear de Cofrentes.



tes de corriente alterna-unidad operando” de los RV 3.8.1.11 Y RV 3.8.1.19 para recoger la tensión de los grupos diesel de $6600V \pm 1.0\%$.

Solicitud “PC 03/09 rev. 0. Propuesta de modificación de los R.V. 3.8.1.4 y R.V. 3.8.3.3 para corregir discrepancias detectadas”.

En ambos casos se corrigen errores detectados. Ambas propuestas constituyen la revisión 23 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear de Cofrentes.

Solicitud de actualización PC 01/09 rev. 0. Propuesta de revisión de valores admisibles de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear de Cofrentes. Esta propuesta constituye la revisión 24 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear de Cofrentes.

Durante este trimestre el CSN realizó ocho inspecciones a la central.

Santa María de Garoña

Durante el trimestre la central operó a la potencia térmica nominal, excepto en las siguientes reducciones de potencia, todas ellas programadas:

Durante los días 2, 3, 8 y 9 de octubre se realizaron varias reducciones de potencia hasta el 87%, para controlar la temperatura en el pozo seco. Los días 13 y 14 de octubre se realizó una parada programada para reparar los climatizadores del pozo seco. Los días 16 y 28 de octubre se realizaron varias reducciones de potencia hasta el 89,5%. La primera para ajustar el modelo de barras de control, y la segunda debido al bloqueo del controlador de velocidad de una bomba de recirculación.

El 4 de noviembre se redujo la potencia hasta el 99%, para realizar maniobras en las bombas de aceite de un grupo motor-generador de recirculación y en una bomba del sistema de purificación del agua del reactor. El día 10 del mismo mes se produjo una reducción de potencia hasta el 65% para realizar trabajos de mantenimiento en las cajas de aguas del condensador, y al día siguiente otra reducción de potencia hasta el 98% para realizar el ajuste del modelo de barras de control.

El 1 de diciembre se redujo la potencia hasta el 88%, para realizar trabajos de mantenimiento en



Central nuclear de Trillo.

un calentador de agua de alimentación. El día 13 del mismo mes se produjo otra reducción hasta el 98,5%, para realizar una revisión de los lazos de control de recirculación. Por último, los días 7 y 23 de diciembre se realizaron reducciones de potencia hasta el 98%, para realizar el ajuste del modelo de barras de control.

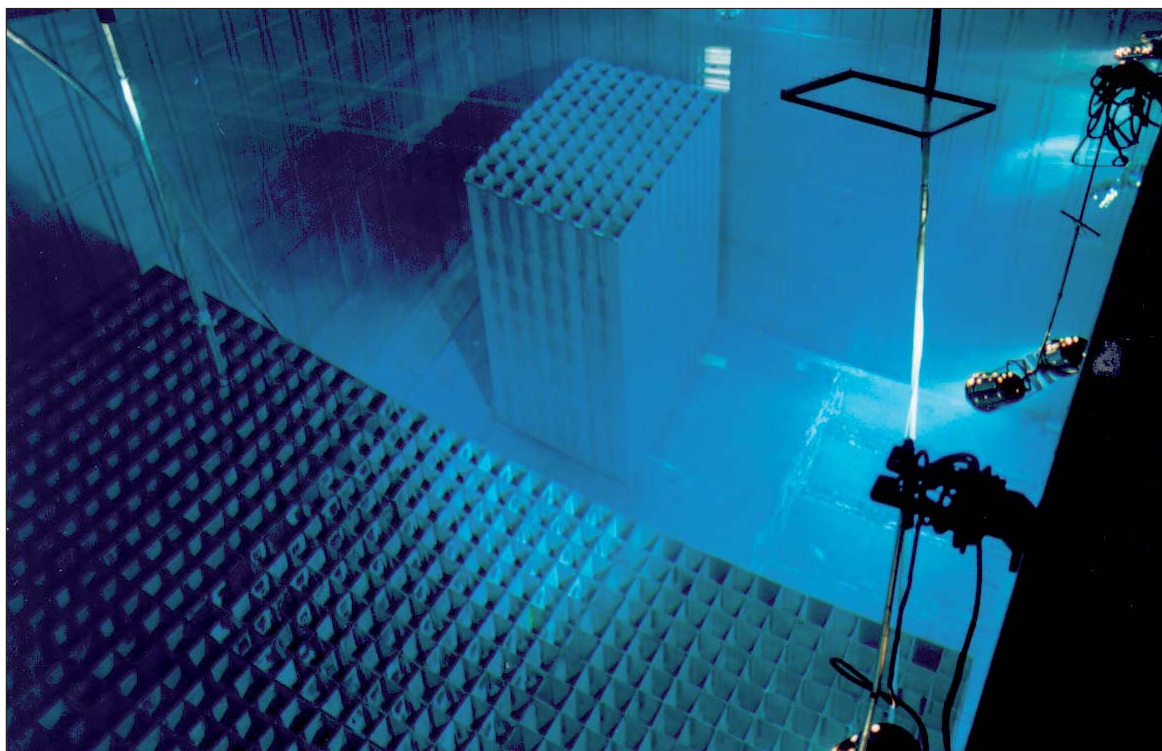
En este periodo el Consejo de Seguridad Nuclear informó favorablemente la Revisión 28 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central y la Revisión 26 de las Bases, referentes a la matización en los requisitos de vigilancia de los calentadores del sistema de reserva de tratamiento de gases y de los calentadores del sistema de filtración de emergencia de la sala de control de que el valor de la potencia de los mismos deberá incluir correcciones apropiadas por variaciones de la tensión de la alimentación.

Durante este trimestre el CSN realizó siete inspecciones a la central.

Trillo

Durante el último trimestre de 2010, ambas unidades han funcionado con normalidad con la excepción de los sucesos que se relacionan a continuación, todos ellos clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES):

Piscina de
combustible
gastado.



El 9 de noviembre, durante el análisis para la implantación de una modificación de diseño del sistema de protección contra incendios en el recinto de contención, se descubrió que un conducto del sistema de ventilación no disponía de la correspondiente protección contra incendios. De acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, el titular declaró inoperable la barrera cortafuegos correspondiente y procedió a realizar las acciones compensatorias pertinentes. El suceso no ha tenido impacto en la seguridad de la planta ni se ha observado ninguna alteración en los niveles de radiación o contaminación. El titular tiene previsto remitir al CSN un análisis de causa raíz detallado en febrero de 2011.

El 16 de noviembre se produjo la parada automática de la turbina por protección de alta temperatura ($> 50^{\circ}\text{C}$) del gas de refrigeración del alternador. La causa del suceso fue el fallo de una tarjeta electrónica que actúa sobre la válvula reguladora de agua de refrigeración del gas del alternador. El titular tomó las acciones correctivas oportunas. El suceso no ha tenido ninguna consecuencia para la seguridad de la planta.

El 11 de noviembre se realizó el simulacro del Plan de Emergencia Exterior, en el que se simuló una pérdida total de energía eléctrica exterior junto con un incendio. Se alcanzó categoría III, Emergencia en

el Emplazamiento, y el CSN levantó acta de inspección de la realización del simulacro.

Durante este trimestre el CSN realizó cinco inspecciones a la central.

Vandellós II

La central ha operado a plena potencia térmica nuclear de forma estable durante todo este período, excepto por una ligera variación de carga para realizar pruebas de vigilancia de equipos requeridas.

Durante este trimestre, el CSN realizó ocho inspecciones a la central.

Instalaciones del ciclo y en desmantelamiento

Ciemat

Durante el trimestre siguieron ejecutándose las actividades del Programa Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PIMIC). Entre las tareas relativas al PIMIC-Desmantelamiento destacan la finalización de las tareas de restauración de la zona de La Lenteja, habiéndose excavado hasta una profundidad de 6 metros en determinados puntos. Actualmente se trabaja en la caracterización del suelo. Se procedió a la verificación de la composición de la contaminación existente en las tierras extraí-

das mediante el análisis adicional de más de 2.000 muestras. Una vez verificado que el fondo del hueco excavado no tiene contaminación residual por encima de los límites permitidos, se procederá al relleno del mismo. Se comenzaron las tareas para el acondicionamiento del edificio 11 del reactor para su uso como depósito transitorio de residuos radiactivos procedentes, entre otros, de las tierras excavadas en la zona de La Lenteja.

En cuanto a las tareas más destacadas del proyecto de rehabilitación cabe señalar la caracterización radiológica del terreno en el que se ubica el edificio 31, que albergaba la planta de desarrollo de elementos combustibles para reactores de investigación, clausurada en noviembre de 2007. Esta caracterización se realiza para acometer posteriormente la construcción de un nuevo laboratorio de patrones neutrónicos en dicho edificio.

El Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente, en diciembre de 2010, la modificación de diseño propuesta por el Ciemat para la utilización de la nave del edificio 11 como almacén transitorio de tierras procedentes del Montecillo, así como su ampliación para almacenar los residuos que se generen en las actividades restantes del PIMIC-Desmantelamiento.

En este periodo se llevaron a cabo cuatro inspecciones a la instalación.

Centro Medioambiental de Saelices el Chico (Salamanca)

La Planta Quercus se encuentra en suspensión temporal del desmantelamiento prorrogada de acuerdo con la resolución de 23 de junio de 2010 del CSN. Las actividades se mantienen sin incidencias, de acuerdo con lo establecido en sus documentos oficiales actualmente en vigor. Durante el cuarto trimestre de 2010 se continuó con la evaluación de las propuestas de revisión de los documentos oficiales de la instalación presentados por Enusa, y se terminó la redacción de las propuestas de dictamen técnico correspondientes al Estudio de Seguridad y al Manual de Protección Radiológica. Además, continuó la evaluación de las revisiones del Reglamento de Funcionamiento y del Plan de Emergencia Interior.

Prosiguieron 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, *Programa de vigilancia y control de las aguas subterráneas (PVCAS)* de todo el emplazamiento, y el resto de programas de vigilancia que afectan a la Planta Quercus.

También continuó la evaluación de la documentación final de obra de la restauración minera por las áreas implicadas. Dicha documentación, junto con la propuesta de *Programa de vigilancia y mantenimiento del emplazamiento restaurado*, deberán contar con la apreciación favorable del CSN antes de iniciarse el denominado periodo de cumplimiento del emplazamiento restaurado.

Otras instalaciones mineras

En relación con las obras de restauración de la antigua mina de uranio de Casillas de Flores (Salamanca), Enusa comenzó las obras de recubrimiento del denominado Pozo Salamanca de acuerdo con lo requerido por el CSN, presentando a finales del mes de noviembre un informe sobre dichas labores que actualmente está siendo revisado por el CSN. A finales del mes de diciembre, Enusa entregó los resultados de los *Programas de vigilancia y mantenimiento* de las minas restauradas de Casillas de Flores y de Valdemascaño y ambos informes están siendo evaluados por las áreas correspondientes.

Escombrera de Saelices el Chico.



En relación con las actividades mineras de la empresa Berkeley Minera España, S.A., esta continuó con sus labores de investigación en los yacimientos de Alameda, Pedreras, Zona D y Sageras. En noviembre de 2010, el CSN emitió la correspondiente notificación de puesta en marcha de la instalación radiactiva de segunda categoría *Nave de almacenamiento y manipulación de materiales de Ciudad Rodrigo (Salamanca)*. Dicha autorización fue remitida a la Dirección General de Industria de Castilla y León y a Berkeley Minera España, S.A., titular de la instalación.

Fábrica de Uranio de Andújar

El emplazamiento siguió bajo control, sin observarse incidencias. Según lo esperado y de acorde a su diseño, la instalación resistió adecuadamente las intensas lluvias que provocaron el desbordamiento del río Guadalquivir en algunas zonas adyacentes a la misma.

Centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril

Durante este periodo se realizaron las operaciones habituales del centro para la gestión definitiva de residuos radiactivos de muy baja actividad y de residuos radiactivos de baja y media actividad. La instalación siguió bajo control, sin obser-

varse incidencias significativas, salvo tres sucesos notificables. Se produjeron por la superación de los límites fijados en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento en relación a la cantidad de agua recogida por la red de control de infiltraciones de la celda 29 de almacenamiento de residuos de muy baja actividad. Debido a las intensas lluvias caídas en el emplazamiento, se superó la capacidad de drenaje de dicha celda, actualmente en operación. Se está trabajando en la elaboración de la modificación de diseño de la celda, para evitar que en el futuro se vuelvan a superar los límites establecidos.

Se concluyeron las evaluaciones correspondientes a la revisión 3 del *Plan de protección física* y de la revisión 11 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. También se avanzó en la evaluación de la revisión 8 del *Plan de emergencia interior* y la revisión 6 del *Manual de protección radiológica*. Como consecuencia de la evaluación realizada y las reuniones de trabajo mantenidas acerca del *Plan de gestión de residuos*, se ha solicitado la preparación de un nuevo texto de dicho documento.

En el periodo se remitió a Enresa un apercibimiento sobre la aceptación en el centro de una unidad de almacenamiento generada en el Ciemat. También se realizaron los exámenes teóricos correspondientes para la concesión de dos nuevas licencias de operador y de supervisor, respectivamente.

Durante el trimestre se realizaron tres inspecciones a la instalación.

Vandellós I

La instalación siguió bajo control durante este periodo, sin observarse incidencias significativas. Los resultados de las recientes pruebas de hermeticidad y de estabilidad estructural del cajón del reactor indican que este tiene un buen comportamiento que sigue los estándares previstos al inicio de la latencia de la instalación.

Durante este trimestre no se ha realizado ninguna inspección.

José Cabrera

Durante el periodo continuó la ejecución de las actividades preparatorias para adaptar los sistemas e instalaciones auxiliares de la instalación a las necesidades del desmantelamiento, así como las acti-

Panorámica de El Cabril.



vidades de operación y vigilancia de la planta que se venían efectuando durante la fase de cese de explotación.

De dichas actividades cabe destacar las relacionadas con el acondicionamiento del antiguo edificio de equipos eléctricos de las torres de refrigeración como nuevo edificio eléctrico de la central durante su desmantelamiento; actividades de adaptación de diversos sistemas y componentes eléctricos; adecuación de la red de agua de servicios generales, del sistema de aire comprimido y de la red de aguas sanitarias potables; desmontaje de elementos convencionales en el edificio de turbina y acondicionamiento civil del edificio; así como actividades de adecuación de los sistemas de ventilación del edificio de contención y auxiliar. Por otro lado, durante el periodo continuó la ejecución del plan de descargos definitivos de los sistemas que no serán necesarios para el desmantelamiento de la instalación.

Durante el trimestre se inició la evaluación de la propuesta de modificación de diseño que Enresa presentó en relación con la adecuación de los almacenes temporales de residuos de la instalación para su uso durante la fase de desmantelamiento. Asimismo, prosiguió la evaluación de la propuesta de modificación de diseño del edificio de turbina para su uso como edificio auxiliar del desmantelamiento, remitida por Enresa al CSN en el mes de agosto. De acuerdo con los límites y condiciones de la autorización de desmantelamiento, estas modificaciones de diseño deberán contar con la apreciación favorable del CSN antes de su puesta en servicio.

Los días 14 y 15 de octubre se realizaron, en presencia de inspectores del CSN, las pruebas oficiales del nuevo sistema de protección contra incendios que dará servicio a la instalación durante la fase de desmantelamiento. A 31 de diciembre de 2010 se estaba concluyendo la evaluación del informe final de los resultados de dichas pruebas, que deberá ser apreciado favorablemente por el CSN, de acuerdo con lo establecido en el condicionado de la autorización de desmantelamiento. Se prevé que el CSN emita esta apreciación favorable en el primer trimestre de 2011.

Durante el trimestre, el CSN ha realizado seis inspecciones a la instalación.



Fábrica de combustible de Juzbado

La instalación ha funcionado con normalidad durante el trimestre, con excepción del siguiente suceso:

El 1 de diciembre, durante una reparación en el almacén de cuarentena del almacén de polvo de óxido de uranio, operarios de mantenimiento colocaron cuatro bidones de polvo en las zonas de transferencia, de forma que no guardaban la configuración geométrica requerida. Esta negligencia supuso la pérdida del control de criticidad por geometría. La inspección realizada por el titular comprobó que solo se había perdido en uno de los bidones y, considerando que el resto de los controles de criticidad se mantuvieron y los márgenes de seguridad que se establecen en los mismos eran muy conservadores, no se produjo riesgo de criticidad. Este suceso no ha supuesto ningún riesgo para los trabajadores, ni para el público, ni para el medio ambiente.

En su reunión de 24 de noviembre, el Pleno del CSN informó favorablemente la Revisión 36 del Estudio de Seguridad, que fue aprobado el 15 de diciembre por la Dirección General de Política Energética y Minas.

Fábrica
de Uranio
de Andújar.

Como consecuencia del suceso notificable ocurrido el 14 de mayo de 2009, el titular continúa la revisión sistemática y en profundidad de todos los sistemas de seguridad de la instalación regulados por las Especificaciones de Funcionamiento, concretada en un programa sistemático de revisión de los sistemas de seguridad que se extenderá hasta el primer trimestre de 2011. Además, se continúa el proceso de evaluación del Análisis Integrado de Seguridad de Juzbado.

Durante este trimestre, el CSN realizó cinco inspecciones a la instalación.

Instalaciones radiactivas

Resoluciones adoptadas sobre instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas

Entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2010, el CSN ha realizado las siguientes actuaciones relativas a instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas: 21 informes para autorizaciones de funcionamiento de nuevas instalaciones,

52 informes para autorizaciones de modificación de instalaciones previamente autorizadas y cuatro informes para declaración de clausura; un informe para autorización de un servicio de protección radiológica, un informe para autorización de una unidad técnica de protección radiológica, un informe para autorización de un servicio de dosimetría personal, cuatro informes para la autorización de retirada de material radiactivo no autorizado; nueve informes para autorizaciones de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos x para radiodiagnóstico médico, once informes para autorización de otras actividades reguladas, diez informes relativos a aprobación de tipo de aparatos radiactivos y una homologación de curso para la obtención de acreditaciones.

Acciones coercitivas adoptadas sobre instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas

Entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2010, el CSN ha remitido 15 apercibimientos a titulares de instalaciones radiactivas y actividades conexas; de ellos, dos se han dirigido a instalaciones industriales, uno a una instalación médica, uno a una instalación de investigación y docencia, nueve a instalaciones de rayos X médicos y dos a unidades técnicas de protección radiológica.

Además, se ha propuesto la apertura de dos expedientes sancionadores, uno al titular de una instalación radiactiva industrial y otro al de una unidad técnica de protección radiológica.

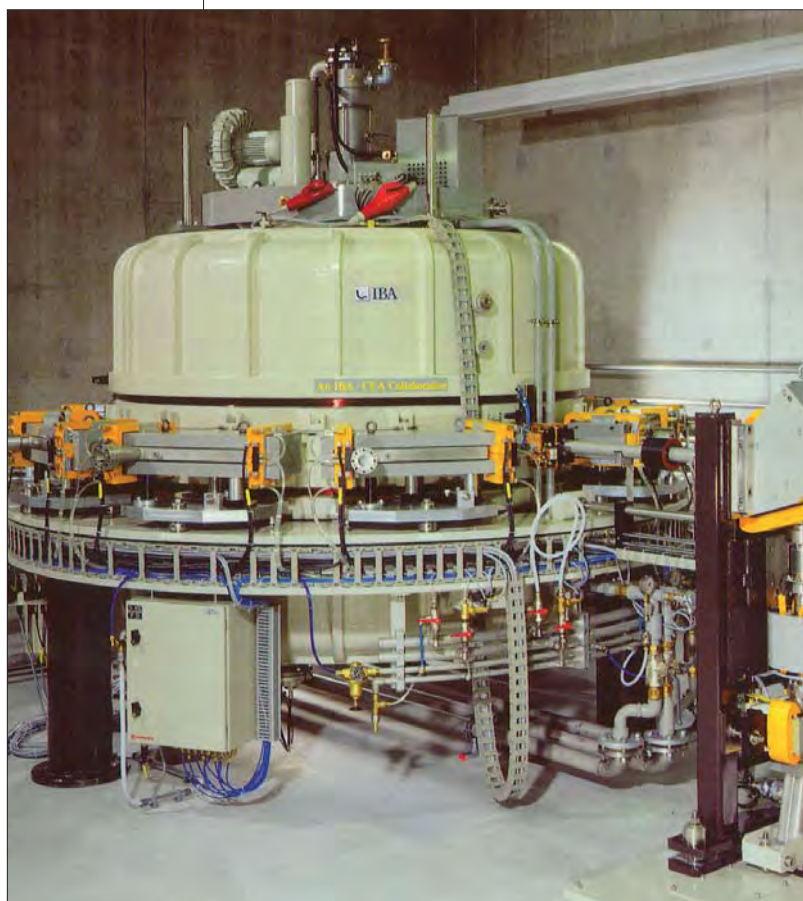
Seguridad física

Reglamentación y normativa

A solicitud del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el CSN ha finalizado sus informes sobre el proyecto de Real Decreto sobre Protección Física de instalaciones y materiales nucleares, fuentes radiactivas y transportes de materiales nucleares y radiactivos motivados como consecuencia de la presentación de los informes solicitados a otros Ministerios y entidades implicadas, en la fase final de elaboración del proyecto previa a su presentación al Consejo de Estado.

Durante el trimestre se han completado y finalizado los borradores iniciales de las instrucciones

Rhodothrón.



de seguridad sobre requisitos de protección de información sensible y sobre notificación de sucesos relacionados con la protección física de los materiales e instalaciones nucleares. Próximamente se lanzará la solicitud de comentarios externos para dichas instrucciones.

Licenciamiento y control

El CSN continuó trabajando, en colaboración con las centrales nucleares españolas, en la elaboración de los procedimientos y otros documentos necesarios para la incorporación de la seguridad física nuclear como área estratégica del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales nucleares (SISC). En 2011 comenzará la fase piloto de implantación.

Se ha continuado cumpliendo con el programa de inspecciones de seguridad física del CSN, realizando en este periodo inspecciones a los sistemas de protección física de las centrales nucleares de Trillo y Vandellós II y de la instalación de almacenamiento de residuos de baja y media actividad de El Cabril.

Relaciones institucionales

El CSN ha continuado prestando su colaboración y asistencia al Grupo de Contacto Interministerial, liderado por el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC) para la implantación y seguimiento de la Iniciativa Global Contra el Terrorismo Nuclear. En este sentido, personal técnico del CSN participó en el Seminario “Non-State actors and Nuclear Proliferation: A new global Threat?”.

Como parte del desarrollo del protocolo de actuación ante la localización de material radiactivo en puertos del estado de interés general, suscrito por seis entidades públicas, incluido el CSN, dentro del programa de formación y entrenamiento de los operadores de los sistemas de vigilancia radiológica instalados en dichos puertos, un experto en seguridad física del CSN participó como ponente en el Curso de Operadores del Puerto de Algeciras celebrado en diciembre.

Relaciones internacionales

El CSN continua con su misión de colaborar en el refuerzo del régimen internacional de seguridad física de instalaciones y materiales nucleares y en la lucha contra el terrorismo nuclear, participando activamente en varias iniciativas internacionales y

colaborando con el OIEA, cuando así es requerido para ello. Dentro de este objetivo hay que destacar la participación de expertos en seguridad física del CSN en las siguientes actividades:

—Seminario Nacional sobre Amenaza Base de Diseño que patrocinado por el OIEA tuvo lugar en Indonesia.

—Misión del Servicio de Asesoría Internacional en Protección Física (IPPAS) en Cuba, a petición del Gobierno Cubano, en La Habana. En esta misión el CSN actuó como líder del equipo de expertos internacionales reunidos por el OIEA.

—Seminario internacional sobre cultura de seguridad física nuclear, celebrado en Alemania.

Por otra parte dentro de la formación del personal de seguridad física del CSN se ha participado en los siguientes cursos de formación y entrenamiento organizados por el OIEA:

—Curso internacional de entrenamiento en seguridad física de materiales e instalaciones nucleares con el patrocinio del Departamento de Energía, el Departamento de Estado y el Laboratorio Nacional Sandía de los EEUU.

—Curso de formación para formadores en material de seguridad física de materiales e instalaciones nucleares organizado por el OIEA en Eslovenia.

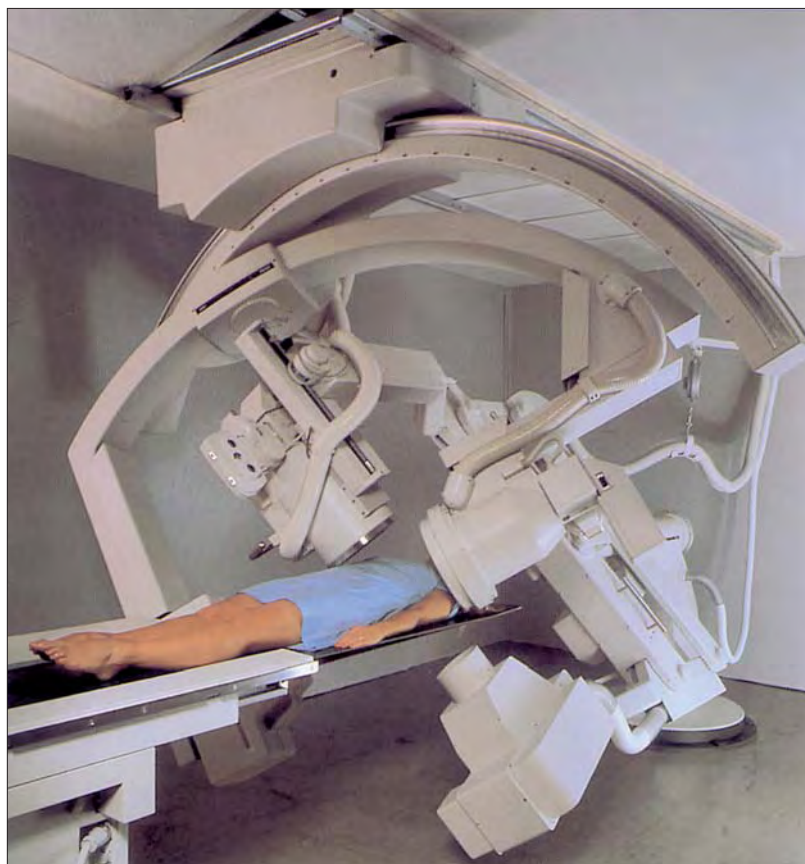
Notificación de sucesos

Incidentes en instalaciones nucleares

Durante el cuarto trimestre de 2010 se recibieron en la Sala de Emergencias del CSN (Salem) cuatro informes de suceso notificable en una hora y diecisiete informes de suceso notificable en 24 horas; de estos, cuatro correspondieron a la ampliación de la información enviada en los correspondientes sucesos de una hora.

Incidentes radiológicos

El día 20 de octubre se recibió notificación del hospital 12 de Octubre de Madrid, informando de la pérdida de seis semillas de yodo-125, que habían sido implantadas permanentemente a un paciente el 14 de septiembre; probablemente las semillas fueron expulsadas inadvertidamente debido a los problemas



Equipo de radiología intervencionista

postoperatorios que sufrió el paciente y arrastradas por el desagüe del inodoro.

El día 22 de octubre se recibió comunicación de la empresa Exten Control notificando la pérdida de un equipo con una fuente encapsulada de carbono-14 de 3,7 MBq de actividad, procedente de Alemania con destino a la Instalación Radiactiva (IRA) 2859 en Rivas Vaciamadrid.

El día 24 de octubre el supervisor de la IRA 0282 notificó el robo de uno de sus equipos de medida de densidad y humedad en suelos marca Troxler, que contiene dos fuentes radiactivas (una de cesio-137 y otra de americio-241/berilio). La sustracción se produjo en el laboratorio de obra C-58 en c/Vapor s/n de Ripollet (Barcelona). La propietaria del equipo es la empresa Geotecnia y Cimientos S.A., con sede social en el municipio de Coslada (Madrid). Desde la Salem se informó a la Dirección General de Protección Civil de la Generalidad de Cataluña. El CSN emitió una nota de prensa informando sobre el suceso, con la descripción y foto del equipo.

El día 26 de octubre se recibió una comunicación del Aeropuerto de Barajas, notificando la pér-

dida de un bulto con material radiactivo exceptuado procedente de Francia. A las pocas horas Flight Cargo informó de que el paquete había sido localizado; se comprobó que no había salido del lugar de origen.

El día 25 de noviembre se informó a la Salem de que un vehículo de la empresa ETSA, que transportaba fluor-18 al Hospital Virgen de las Nieves de Granada, había sufrido un accidente en el km 68 de la carretera de Málaga a Granada. La carga no sufrió daños, y la empresa envió un vehículo de sustitución para continuar el transporte.

El día 3 de diciembre se recibió notificación de un incidente en un transporte de la empresa ETSA. Una furgoneta que transportaba cinco bultos de 18F-fludesoxiglucosa (FDG) sufrió una colisión en el km 189 de la carretera A8 dirección Bilbao y no pudo continuar la marcha. La mercancía no sufrió daños y se envió otro vehículo de apoyo que recogió la mercancía para entregarla a los destinatarios.

El día 7 de diciembre se recibió un mensaje ECURIE de información referente a la desaparición o robo en Polonia de siete fuentes de cobalto-60 de entre 9 y 20 MBq de actividad.

El día 23 de diciembre se recibió una comunicación de la empresa Varian Medical System, notificando un incidente radiológico en el Servicio de Radioterapia del Hospital Universitario de Canarias, en el que resultaron irradiados dos trabajadores. Durante la intervención realizada por el técnico del servicio de mantenimiento de la casa suministradora del acelerador Varian situado en el bunker nº1, se inició una irradiación cuando estaban dos personas en el interior del mismo. Se activó la apertura de la puerta desde el interior y se cortó la irradiación. Las dosis recibidas por los trabajadores fueron muy reducidas.

El día 28 de diciembre se recibió comunicación en la Salem de la supervisora y consejera de seguridad del Instituto Tecnológico PET de Madrid, notificando que una furgoneta que transportaba un bulto con flúor-18 con destino a la Clínica Modelo de La Coruña había sufrido un accidente en el km 341 de la AP-6. La carcasa del paquete resultó deteriorada así como el porexpan que lo rodeaba, pero el blindaje permaneció intacto. Se envió un vehículo para recoger la mercancía y fue devuelta al Instituto Tecnológico PET.

Gestión de emergencias

Activación ORE

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

Planes de emergencia

El Consejo de Ministros aprobó, con los informes preceptivos de la Comisión Nacional de Protección Civil y del Consejo de Seguridad Nuclear, el Real Decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico.

El Pleno del CSN, en su reunión del 3 de noviembre, informó favorablemente el Plan de Emergencia Especial para el Riesgo Radiológico de la Generalitat de Cataluña.

Con relación a los planes de emergencia nuclear, el CSN y la Subdelegación del Gobierno de Burgos han organizado y realizado un ejercicio de activación de un control de acceso y de la nueva Estación de Clasificación y Descontaminación (ECD) de Brieviesca, perteneciente al Penbu.

Preparación ante emergencias

Durante el cuarto trimestre de 2010, el CSN participó en los simulacros anuales preceptivos de los Planes de Emergencia Interior (PEI) de las centrales nucleares de Cofrentes y Trillo. Los simulacros se realizaron con un escenario secuencial de supuestos previamente desconocido, tanto para los actuantes de las instalaciones como del propio CSN, existiendo en ambas partes controladores para verificar que los simulacros se desarrollaban según lo previsto. Además, fueron presenciados *in situ* por inspectores del CSN, y fue activada la Organización de Respuesta ante Emergencias, con el personal necesario para afrontar dichas situaciones simuladas. También se activaron los Centros de Apoyo Técnico (CAT) y los Centros de Coordinación Operativa (Cecop) de los Planes de Emergencia Nuclear Exterior Penva y Pengua.

En el marco del programa de simulacros internacionales desarrollados por la Agencia de Energía Nuclear (NEA), el CSN organizó el ejercicio global

INEX-4, que se subdividió en dos ejercicios específicos complementarios:

Un ejercicio de toma de decisiones (o ejercicio de mesa), que se llevó a cabo el 23 de noviembre bajo la coordinación del Consejo de Seguridad Nuclear, con la participación de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, la Delegación de Gobierno de Madrid y la Salem del CSN. El ejercicio se basó en la gestión de las consecuencias derivadas, 15 días después, de la supuesta explosión de un artefacto con carga radiactiva en un núcleo urbano. En el ejercicio participaron representantes de 16 organizaciones públicas y contó con observadores del Organismo Regulador Francés (ASN).

Un ejercicio operativo (o ejercicio de campo), que se llevó a cabo el 2 de diciembre, bajo la coordinación del Consejo de Seguridad Nuclear y la dirección de la Unidad Militar de Emergencias, en las instalaciones de la Escuela Nacional de Protección Civil del Ministerio del Interior, con el objetivo de probar la capacidad de respuesta de los servicios y organizaciones nacionales para este tipo de situaciones. El ejercicio contó con la presencia de la ministra de Defensa y la presidenta del Consejo, quienes destacaron la idoneidad de la realización de este tipo de ejercicios y la alta coordinación entre las instituciones españolas involucradas en el mismo. En el ejercicio participaron 430 actuantes pertenecientes a doce organismos públicos.

Durante este periodo, el CSN ha participado en un ejercicio internacional Ecurie de la Comisión

Grupo de
Coordinación
de la Salem.





Pleno del Consejo.

Europea de nivel 1, realizado el día 17 de noviembre.

Dentro de las actividades de formación, el CSN ha financiado en su totalidad y organizado, junto con la Escuela Nacional de Protección Civil, el Curso de Formación de Primeros Actuales en Emergencias Radiológicas, con asistencia de miembros de los cuerpos de intervención en emergencias del Estado, las comunidades autónomas y las administraciones locales. Asimismo el CSN ha organizado tres sesiones del Curso de Formación en Protección Radiológica en Intervenciones para actantes de la Guardia Civil, celebrados en los acuartelamientos de Pontevedra, Barcelona y Valencia.

Relaciones institucionales

El 4 de noviembre se celebró la reunión anual entre el CSN, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias y los subdelegados del Gobierno en Burgos, Guadalajara, Tarragona, Cáceres, Valencia y Álava. Durante la reunión se trató sobre el estado de implantación de los planes exteriores de emergencia nuclear.

El 20 de diciembre se firmó el convenio de colaboración entre el CSN y el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (Ingresa) para el control dosimétrico, a través del Centro Nacional de Dosimetría, del personal actuante en los planes exteriores de emergencia nuclear.

Relaciones internacionales

El CSN ha participado en la 12ª reunión del grupo de trabajo Emergency Preparedness and Action Level (EPAL), organizada por la Oficina Federal de Protección Radiológica alemana.

Asimismo, en colaboración con el Departamento de Infraestructura y Seguimiento de Situaciones de Crisis (DISSC) de Presidencia del Gobierno, ha participado en el segundo encuentro del Grupo Asesor de la Comisión Europea CBRN (Químico, Bacteriológico, Radiológico y Nuclear).

Acuerdos del Pleno

■ **IS-29 sobre criterios de seguridad en almacenes temporales de residuos de alta actividad, y su definición para la modificación de la Ley de Energía Nuclear**

En su reunión del 13 de octubre de 2010, el Pleno del Consejo aprobó la instrucción de seguridad IS-29 sobre criterios de seguridad en instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad, que había cumplido el trámite de comunicación previa al Congreso de los Diputados. Adicionalmente, el Pleno acordó remitir al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la definición de residuos de alta actividad, contenida en dicha instrucción, para que sea incluida en el texto de la modificación de la Ley de Energía Nuclear que el Consejo informó el 3 de marzo de 2010.

■ **Revisión del convenio de encomienda de funciones con la Comunidad Autónoma del País Vasco**

El Pleno del Consejo, en su reunión del 27 de octubre de 2010, acordó aprobar la revisión del acuerdo de encomienda con la Comunidad Autónoma del País Vasco. La propuesta tiene por objeto la revisión del acuerdo para incluir nuevas funciones de tramitación de licencias de personal de instalaciones ra-

diactivas, así como la elaboración de informes para la homologación de cursos de formación para la obtención de las citadas licencias. La revisión supone la firma de un nuevo acuerdo de encomienda que sustituye al actualmente vigente y a las adendas al mismo.

El 28 de junio de 1995 fue suscrito un acuerdo de encomienda de funciones entre el CSN y la Comunidad Autónoma del País Vasco, por el cual el Consejo encomendaba el ejercicio de las funciones de inspección de las instalaciones radiactivas, de los servicios de protección radiológica propios de estas instalaciones, del transporte de combustible nuclear y otros materiales radiactivos, así como el análisis y evaluación de las solicitudes de autorización de las instalaciones radiactivas. También, se encomendaba la vigilancia radiológica ambiental en esta comunidad autónoma.

En la reunión de la comisión mixta de seguimiento de dicho acuerdo, celebrada el 24 de junio de 2009, se acordó proceder a la revisión del mismo para incluir las nuevas funciones recogidas en la propuesta que ha sido aprobada.

■ Inicio de trámites para la revisión del acuerdo de encomienda con la Generalitat de Valencia

En su reunión de 17 de noviembre de 2010, la Secretaría General informó al Pleno del CSN sobre la aprobación de una proposición no de ley en la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados instando al Consejo a revisar el acuerdo de encomienda con la Generalitat de Valencia, para actualizar sus condiciones. El Pleno acordó que se iniciasen los trámites para proceder a la revisión de dicho acuerdo.

■ Acuerdo de colaboración con Red Eléctrica de España

El Pleno del Consejo, en su reunión del 3 de diciembre de 2010, aprobó por unanimidad el inicio de trámites para el establecimiento de un convenio de colaboración entre el CSN y Red Eléctrica de España (REE). La propuesta tiene por objeto garantizar un respaldo operativo mutuo ante posibles incidentes en sus respectivos sistemas energéticos, formalizando y regularizando la colaboración existente en la utilización de los equipos propiedad de REE.

Desde principios de la década de los 90, REE y el CSN han mantenido una colaboración continuada que se ha materializado en la instalación en la Salem de un sistema de interrogación conectado al Centro de Coordinación Eléctrica (Cecoel) de REE, que permite la transmisión de las variables eléctricas y los datos necesarios correspondientes a los grupos nucleares para su tratamiento y representación. Asimismo, el CSN y REE colaboran en la transmisión de datos a través de la Red N de su red de comunicaciones electrónicas para atender emergencias nucleares. El CSN se compromete a proporcionar a REE la información que el Centro de Control Eléctrico precise para garantizar la seguridad del sistema eléctrico español. Este convenio no supone ninguna contraprestación económica por parte de ninguno de los firmantes y su periodo de vigencia será de cinco años, prorrogable de mutuo acuerdo por un periodo igual o inferior.

■ Sistema de almacenamiento en seco HI-STORM 100 para el combustible gastado de Ascó

En su reunión del 21 de diciembre de 2010, el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear informó favorablemente, con condiciones, el sistema de almacenamiento en seco HI-STORM 100 para el combustible gastado de la central nuclear de Ascó, para dotarla de capacidad adicional de almacenamiento temporal de combustible gastado, ante la próxima saturación de las piscinas de las dos unidades de la central, de acuerdo con las estrategias de almacenamiento temporal contempladas en el VI Plan General de Gestión de Residuos Radiactivos en vigor.

El titular de la central tiene previsto construir un almacén temporal individualizado (ATI) en el emplazamiento de la misma, basado en el uso de contenedores de almacenamiento HI-STORM de Holtec Internacional. Dicho almacén dispondrá de hasta 32 contenedores, ubicados en dos plataformas, con 16 contenedores en cada una de ellas, lo que proporcionará una capacidad para almacenar 1.024 elementos combustibles.

El licenciamiento de la solución adoptada sigue el proceso ya establecido y autorizado en los casos de las centrales nucleares de Trillo y José Cabrera.



Datos del tercer trimestre de 2010*

Durante el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 30 de septiembre de 2010, el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) registró 29 hallazgos de inspección, que el CSN categorizó en todos los casos con el color *verde* (baja importancia para la seguridad). En cuanto a los indicadores de funcionamiento, fueron también de dicho color salvo dos de color *blanco* (de importancia entre baja y moderada) en la central Ascó I y otro en la de Cofrentes. Los de Ascó se deben a tres fallos de los generadores diesel de emergencia en los últimos tres años, ya contabilizados en trimestres anteriores, el último de los cuales tuvo lugar en el tercer trimestre de 2009. El de Cofrentes es debido al índice de respuesta ante emergencias y simulacros, y procede del trimestre anterior.

El conjunto de hallazgos de inspección e indicadores de funcionamiento 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. La matriz de acción de seis de los ocho reactores nucleares que se encuentran operativos (Almaraz I y II, Ascó II, 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 y supervisión, sin necesidad de realizar actuaciones especiales añadidas.

Ascó I y Cofrentes se encuentran en situación de “respuesta reguladora”; la primera por los dos indicadores blancos en los pilares de “Sistemas de mitigación” y “Sucesos Iniciadores”, que arrastra desde el cuarto trimestre de 2009, y la segunda por el ya citado indicador *blanco*. Esta situación conlleva la realización, por parte del titular, de las acciones correctivas correspondientes, que ya se están llevando a cabo.



SISC

Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

www.csn.es

Inicio | Histórico de Datos | Hallazgos

Inicio

Acerca del SISC

Indicadores

Hallazgos

Matriz de Acción

Histórico de Datos

Documentación

Mapa del Sitio

Contacto

HALLAZGOS

Hallazgos (Trimestre 3 año 2010)

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	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Ascó I	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Ascó II	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Cofrentes	Verde (5)	Verde (3)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos
S.M. Garoña	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Trillo	Sin hallazgos	Verde (3)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos
Vandellós II	Verde (1)	Verde (4)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos

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

Inicio

Indicadores

Acerca del SISC

Indicadores

Hallazgos

Matriz de Acción

Histórico de Datos

Documentación

Mapa del Sitio

Contacto

Indicadores (Trimestre 3 año 2010)

	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	B*	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	B	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	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

Acerca del SISC

Indicadores

Hallazgos

Matriz de Acción

Histórico de Datos

Documentación

Mapa del Sitio

Contacto

MATRIZ DE ACCIÓN

Matriz de acción (Trimestre 3 año 2010)

Respuesta Titular	Respuesta Reguladora	Pilar Degradado	Degradaciones Múltiples	Funcionamiento Inaceptable
Almaraz I	Ascó I ¹			
Almaraz II	Cofrentes ²			
Ascó II				
S.M. Garóña				
Trillo				
Vandellós II				

¹ Ascó I se encuentra en la columna de respuesta reguladora porque desde el cuarto trimestre de 2009 mantiene en Blanco el indicador de funcionamiento "Índice de Funcionamiento de Sistemas de Mitigación" (IFSM) correspondiente a los generadores diesel de emergencia, perteneciente al Pilar de Seguridad de Sistemas de Mitigación. En este trimestre ha retornado a Verde el indicador de funcionamiento "Paradas Instantáneas no programadas" que estaba Blanco en el trimestre anterior.

² Cofrentes se encuentra en la columna de respuesta reguladora debido a que continúa Blanco, desde el trimestre anterior, el indicador de funcionamiento de "Respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros (E1)", perteneciente al Pilar de seguridad de Preparación para emergencia, como resultado de haber aplicado los nuevos criterios más precisos establecidos por el CSN para los indicadores de este Pilar de seguridad.

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.

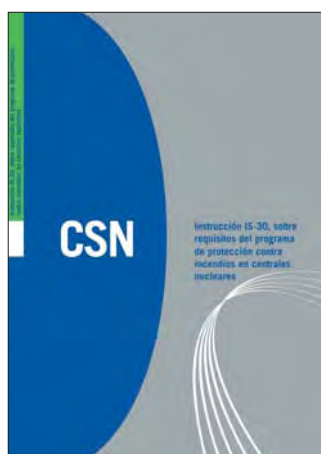
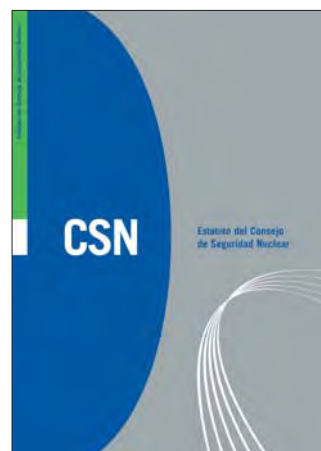
PUBLICACIONES



Red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental (REA) del CSN.

Operación y resultados
Años 2008 y 2009

Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear



Instrucción IS-30, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares



Evolución de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas y su comparación en el contexto internacional de los países del ISOE.

Informe INTERDOS 2000-2008

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

