

# La protección física en las instalaciones nucleares

A. Fernández Zorrilla y P. Lardiez

Si bien la industria nuclear tuvo desde sus orígenes un sustancial grado de protección física, ha sido desde la creación del Consejo de Seguridad Nuclear cuando ha comenzado a aparecer normativa y regulación nacional específica y cuando en España se ha iniciado un progresivo incremento de este grado de protección, especialmente en los últimos años, en los que atentados terroristas de grandes consecuencias y acciones ecologistas de cierta trascendencia han generado una mayor preocupación tanto en el Organismo Regulador como en el propio Sector. Es indudable que esta línea progresión y de mejora de las medidas de protección va a ser una constante tanto en la explotación de las instalaciones existentes de este tipo como en el diseño y explotación de plantas de nueva construcción.

*Although from the time it was born the nuclear industry has had a substantial level of physical protection, it has been since the creation of the Consejo de Seguridad Nuclear when specific national rules and regulations have begun to be enacted and when a progressive strengthening of this class of protection has taken place in Spain. This is especially true of recent years, when terrorist attacks of major consequences and ecologist actions of a certain importance have caused major concern in both the Regulatory Body and the Sector itself. There is no doubt that this course of action to improve protective measures is going to be a constant feature in both the operation of existing installations and in the design and operation of newly built plants.*

## ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN

De acuerdo con el Organismo Internacional para la Energía Atómica (OIEA), el concepto de seguridad física incluye los sistemas físicos, operativos y organizativos de protección necesarios para disuadir, prevenir y dar respuesta para impedir o retardar la comisión de actos malintencionados llevados a cabo contra las estructuras o componentes, o contra los materiales nucleares producidos, utilizados, procesados o almacenados las instalaciones nucleares, con el fin evitar las potenciales consecuencias radiológicas sobre los trabajadores y sobre la población.

Históricamente, tanto a nivel nacional como internacional, la seguridad física se ha aunado con la seguridad nuclear y con la protección radiológica para alcanzar el funcionamiento seguro de las instalaciones nucleares, con objeto de reducir el riesgo indebido de las radiaciones ionizantes sobre las personas y el medioambiente hasta niveles tan bajos como razonablemente sea posible considerando factores sociales y económicos, así como para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes o actos malintencionados contra las instalaciones y sus sistemas y, en caso de que ocurran, limitar sus consecuencias.

Sin duda, el riesgo asociado a la explotación industrial de la energía nuclear y la posibilidad de que dicho riesgo pudiera ser gestionado de forma malintencionada por posibles adversarios, han motivado que, desde sus inicios, las instalaciones nucleares siempre hayan contado con medidas específicas de protección física, a diferencia con otras industrias estratégicas.

Desde la construcción y puesta en marcha de las primeras instalaciones nucleares, la normativa reguladora nacional específicamente relacionada con la protección física de las instalaciones y los materiales nucleares ha evolucionado constantemente. Si bien este progreso fue pausado inicialmente, la normativa nacional siempre estuvo complementada tanto con la normativa internacional como con la del país origen de la tecnología de la mayor parte de estas instalaciones, principalmente con la sección 73 de la parte 10 del "Code Of Federal Regulations" (CFR) de los Estados Unidos de América, que se refiere específicamente a esta materia (10CFR73).

La primera aportación en materia de seguridad nuclear se produjo en 1951 con la promulgación del Decreto Ley de 22 de octubre por el que se creaba la Junta de Energía Nuclear (JEN) a la que se le otorgaban competencias en todo



**ÁNGEL FERNÁNDEZ ZORRILLA** es Ingeniero Industrial y responsable de Seguridad Física de la agrupación Almaraz-Trillo.



**PEDRO LARDIEZ HOLGADO** es licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid. En la actualidad y desde junio de 2004, es jefe del Área de Seguridad Física del Consejo de Seguridad Nuclear.

lo relacionado con la energía nuclear y materias afines a la misma, regulando de forma incipiente la protección de las instalaciones nucleares. Posteriormente, sería la Dirección General de la Energía (DGE, dependiente del Ministerio de Industria) quien asumiría esta responsabilidad.

El Organismo Internacional para la Energía Atómica (OIEA), en el año 1975, publicó la primera recomendación internacional en materia de protección física, en la Información Circular número 225, INFCIRC 225, titulada: "Protección Física de los Materiales nucleares". Posteriormente, esta recomendación ha sido revisada en cuatro ocasiones, 1977, 1989, 1993 y 1999, encontrándose ahora publicada en su revisión 4 (1999), titulándose: "Protección Física de los Materiales Nucleares y de las Instala-

ciones Nucleares” y encontrándose de nuevo en fase de revisión por un grupo de consultores internacionales expertos en protección física para adaptarla a la Enmienda a la Convención de Protección Física de los Materiales nucleares.

En 1979 la JEN redactó la primera guía de seguridad, dedicada íntegra y específicamente a protección física de las instalaciones nucleares: GSN-07/78 “Criterios sobre la Seguridad Física de las Instalaciones Nucleares”. En esta Guía ya se definían conceptos tales como: Organización del servicio de seguridad física de la central, barreras físicas, áreas vitales, área protegida, zona bajo control del explotador, controles de accesos, coordinación con las autoridades, comunicaciones y procedimientos operativos.

En abril de 1980, con la creación del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) – Ley 15/1980 de 22 de abril – se sientan las bases sobre las actividades de control de seguridad en las instalaciones nucleares, encomendadas únicamente a este organismo especializado e independiente de la Administración Estatal. A partir de entonces es el CSN quien comienza a complementar la incipiente normativa existente, y a regular el cumplimiento de las medidas de protección física aplicadas por los titulares.

Sólo un poco antes, el 3 de marzo de 1980, la Convención de Protección Física de los Materiales Nucleares del OIEA quedó abierta a la firma de los Estados Miembros del OIEA, depositada simultáneamente en la sede del OIEA en Viena y en la sede de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en Nueva York. La Convención entró en vigor el 8 de febrero de 1987, y fue firmada por España el 7 de abril de 1986 y ratificada como Estado Miembro de la Unión Europea el 6 de septiembre de 1991.

El Gobierno Español aprueba el 3 de febrero de 1995 el Real Decreto 158/95 sobre protección física de los materiales nucleares, que fija las bases del régimen estatal de protección física requerido por la Convención, y establece un sistema específico de autorizaciones relacionadas con la protección física que facultan a sus titulares para el ejercicio de las actividades relacionadas con la manipulación, el almacenamiento, el proceso y el transporte de materiales nucleares. El RD 158/95 define distintas categorías del material nuclear en función de su naturaleza, cantidad, forma y grado de enriquecimiento, de manera completamente consistente con la definición realizada en la Convención y establece unos niveles mínimos de protección para cada categoría del material nuclear tanto en las instalaciones como durante su transporte.

En diciembre de 1999 se publican las normas UNE 73105 y 73205, sobre los criterios para el plan integrado de seguridad física y sobre su organización en las centrales nucleares.

El 7 de marzo de 2000 el CSN publica la Guía de Seguridad 8.1 “Protección física de los materiales nucleares en instalaciones nucleares y en instalaciones radiactivas”. Con esta guía, el CSN actualiza la no 7 de la JEN del año 1978 y expone los que, a su juicio, considera que son los requisitos básicos que se deben reunir para que se verifiquen los niveles mínimos de protección exigidos en el Real Decreto 158/95. A pesar del tiempo transcurrido, algunos principios, conceptos, estrategias y filosofías de protección descritas y contenidas en esta guía son plenamente vigentes en la actualidad.

Los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos de América han marcado sin duda un punto de inflexión en el desarrollo de la normativa, tanto internacional como nacional, referente a la protección física de las instalaciones y materiales nucleares. De hecho, la práctica totalidad de los organismos reguladores, en todos los países avanzados con reactores nucleares de potencia, requirieron de sus respectivos titulares un reforzamiento inmediato de sus medidas de protección física para afrontar los nuevos atributos y características mostrados por los adversarios, los cuales no habían sido tenidos en cuenta en los diseños previos de estas medidas.

El 19 de junio de 2002, poco después de la intrusión de activistas de Greenpeace al interior del área protegida de la central nuclear José Cabrera, accediendo a la cúpula del edificio del reactor, el Consejo de Seguridad Nuclear aprueba el “Modelo de seguridad integrada en centrales nucleares” propuesto por el Sector y el 3 de julio de 2002 el CSN requiere a las centrales nucleares, mediante la instrucción técnica correspondiente, la adaptación de sus medidas de protección física al citado modelo.

El modelo se basa en la integración y coordinación del sistema de protección física interior de la instalación, bajo la responsabilidad del titular del permiso de explotación, con el plan de actuación exterior bajo la responsabilidad de las unidades de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE) encargadas de proporcionar la respuesta ante potenciales contingencias relacionadas con la seguridad física de las centrales nucleares y de un plan de información bajo la responsabilidad del Ministerio del Interior con el objeto de prevenir actos malintencionados contra dichas instalaciones y determinar el nivel de amenaza existente contra las mismas.

Así pues, en aquel momento se comienzan a elaborar los criterios a los que tienen que responder los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las centrales nucleares mediante los trabajos llevados a cabo por un grupo de representantes de: la Secretaría de Estado para la Seguridad del Ministerio del Interior, la Subdirección General de Energía Nuclear del Ministerio de Industria, el Consejo de Seguridad Nuclear, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, y los titulares de las centrales nucleares, del Sector Eléctrico y de otras instalaciones y prácticas nucleares.

Estos mismos esfuerzos también se producen en el ámbito internacional, así el 8 de julio de 2005, el día después de los atentados terroristas de Londres, se aprueba, en Conferencia Diplomática de Representantes de los Estados Miembros y Estados Parte, la Enmienda a la Convención de Protección Física de los materiales nucleares.

El Consejo de Seguridad Nuclear, en su reunión del 14 de junio de 2006, aprueba los “Criterios aplicables al diseño, implantación, operación y mantenimiento de los sistemas, procedimientos y servicios de la protección física de las instalaciones y los materiales nucleares”, mediante la instrucción de Seguridad IS-09 publicada el 7 de julio de 2006, que completa la normativa nacional existente relacionada específicamente con la protección física de las instalaciones y los materiales nucleares.

El Modelo Integrado de Seguridad y la instrucción IS-09 han marcado la pauta para impulsar las mejoras en la protección física llevadas a cabo en los últimos años sobre las instalaciones nucleares, a iniciativa del CSN y del propio Sector.

Posteriormente, España ratifica la Enmienda a la Convención el día 7 de noviembre de 2007 y aprueba la Ley 33/2007, de la misma fecha, sobre la reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, que clarifica y amplía las competencias de este Organismo en materias de protección física.

Por último, ha sido emitido el Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas aprobado por Real Decreto 1836/1999 de 3 de diciembre, que establece el Plan de Protección Física como documento oficial de explotación para las centrales nucleares de potencia y para las instalaciones radiactivas de la primera categoría.

La normativa específica sobre protección física sigue por tanto evolucionando para adaptarse a los ambientes cambiantes de la amenaza y de las metodologías aplicadas en esta materia.

## SUCESOS DETERMINANTES

En los últimos años se han producido sucesos de diferente índole y alcance, tanto en importancia como en sus consecuencias reales o potenciales, con diferente impacto sobre la opinión pública, ocurridos tanto en España como en otros países, que han puesto de manifiesto la evolución de la amenaza potencial o percibida sobre las instalaciones y los materiales nucleares, y que muestran la modificación del comportamiento, de las características, de los atributos, y de las intenciones de los potenciales adversarios con la capacidad y motivación suficientes para materializar dichas amenazas, y que han aconsejado revisar y actualizar las medidas de protección física con que deben contar las instalaciones nucleares, tanto por parte del CSN y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado como del propio Sector.

Los citados sucesos han tenido lugar en dos vertientes:

- Ataques terroristas de grandes, graves y tristes consecuencias con grandes pérdidas de vidas humanas, que, si bien nunca han tenido como blancos a las centrales nucleares de potencia, han de tenerse presentes para dimensionar la protección de las mismas.
- Intrusiones o incursiones no autorizadas de grupos de activistas ecologistas, suficientemente entrenados y organizados, en áreas de seguridad de instalaciones bien nucleares o bien productoras de energía eléctrica, que pretenden demostrar la potencial falta de seguridad de este tipo de instalaciones y que, sin consecuencias personales o con consecuencias personales muy leves, tienen un gran impacto sobre la opinión pública en relación con la energía nuclear.

Muchas de estas amenazas no fueron tenidas en cuenta en los diseños iniciales de los sistemas de protección física de las instalaciones nucleares, y es por ello que éstos deben ser adaptados a aquéllas para mantener un nivel de seguridad integral, tanto física como nuclear, aceptable para la sociedad.

En definitiva, la amenaza es un fenómeno cambiante a lo largo del tiempo que se ve afectado por múltiples factores que han de ser tenidos en cuenta por los diseños de los sistemas de protección física de las centrales nucleares, que han de ser adaptados y actualizados consecuentemente.

## CRITERIOS APLICADOS

Como estrategia necesaria ante la nueva situación de amenaza, el CSN y los Titulares llevaron a cabo un análisis pormenorizado, identificando los pun-

tos débiles encontrados en la protección física de las instalaciones nucleares. De este análisis se derivaron una serie de mejoras que diferencian el nivel de protección actual con el anterior, al haber conseguido elevar las medidas de seguridad física de acuerdo con la actual situación.

Las nuevas medidas de protección están basadas fundamentalmente en el Modelo Integrado y en la IS-09, que conforman la última normativa del CSN en relación con la seguridad física.

Los tres aspectos conceptuales que soportan la protección se complementan entre sí: Seguridad Interior, Seguridad Exterior y Plan de Información.

Los principios básicos de la Seguridad Interior, responsabilidad del Titular, están basados en la disuasión, la prevención, la detección y evaluación, el retardo, la respuesta y la coordinación con las FCSE.

La Seguridad Exterior, materializada por la Seguridad del Estado, responde ante los actos delictivos acaecidos en nuestras instalaciones, según un catálogo de amenazas derivado del análisis de riesgos específico para cada instalación: Ataque, sabotaje, toma de rehenes, robo de material nuclear, vandalismo, etc..

El Plan de Información de las FCSE debe permitir identificar tanto el incremento de las amenazas consideradas como las nuevas que puedan aparecer, con una anticipación suficiente para proceder a la adopción de medidas complementarias.

## MEJORAS LLEVADAS A CABO

Las mejoras llevadas a cabo sobre las medidas de protección física de las CC.NN. españolas emanan principalmente de la reciente normativa del CSN, y afectan a todos los aspectos en los que se fundamenta la seguridad física:

### Mejoras básicas, según criterios generales

- Actualización de los escenarios de amenaza que han sido consideradas para el diseño del sistema de protección física.
- Definición de los niveles de riesgo dependiendo de las circunstancias, frecuencias de acceso o carga de personal, concretando la graduación en la protección física de cada instalación.
- Revisión de los planes de protección física, específicos para cada instalación, según los principios básicos establecidos en la reciente normativa.
- Definición y clasificación de las diferentes zonas de la Instalación como áreas de seguridad.

## Mejoras en medios técnicos

- Adecuación de los sistemas de vigilancia y detección a las nuevas tecnologías, cuyos niveles de eficiencia superan sensiblemente a los anteriores: Sistemas digitales de gestión e integración de alarmas y circuitos de televisión, instalación de cámaras "domo" de seguimiento y vigilancia, grabación digital permanente, iluminación adaptada a la reciente tecnología del color.
- Ampliación a áreas de seguridad que no disponían antes ni de barreras físicas normalizadas ni de sistemas de vigilancia ni de detección, las que se denominaron en un principio "Áreas Especialmente Vigiladas".
- Barreras físicas de protección, redimensionando y reconfigurando el doble vallado del Área Protegida con medidas como: Electrificación, protección mediante estructuras de concertina, obstáculos reductores de velocidad (contra posibles ataques con vehículos bomba), esclusamientos en los accesos, elementos protectores contra intrusión aérea, etc.
- Mejora de las infraestructuras y procedimientos de respuesta ante contingencias.
- Realización de zonas de aislamiento en el perímetro del doble vallado que garantizan la visibilidad y seguimiento de posibles intrusos.
- Reconfiguración de los centros de alarmas, CAP (Centro de Alarmas Principal) y CAS (Centro de Alarmas Secundario), redundantes entre sí, mejorando la recepción, monitorización y grabación de alarmas, así como la normalización de las comunicaciones urgentes de incidencias con el COS (Centro Operativo de Servicios de la Guardia Civil en cada comandancia), asegurando la redundancia de medios.
- Actualización de los controles de accesos en cuanto a medios y estructuras para facilitar el control de las personas que acceden a la Instalación y, en especial, al Área Protegida, mediante el paso individualizado y la utilización de una combinación de credenciales de diferente tecnología. El paso de vehículos al Área Protegida está sometido igualmente a controles exhaustivos realizados en el esclusamiento de acceso.

## Mejoras en medios humanos

- Normalización de la organización y medios del Servicio de Vigilancia, con unos requisitos mínimos exigibles sobre la cualificación, formación y entrenamiento de sus integrantes.
- Regulación de la dotación mínima del Servicio para la operación, vigilancia o

intervención, considerando los diferentes grados en el nivel de protección de las instalaciones (instalación en operación normal y en horario laboral o fuera de este, situaciones especiales, etc.).

- Ejecución del correspondiente Plan de Formación y Entrenamiento del personal de Seguridad Física, también específico para cada instalación, con actualizaciones anuales.

#### Mejoras en medios organizativos

- Los medios organizativos han sido objeto también de mejora, a través de la revisión de las prácticas y procesos de seguridad, recogidos en el Plan de Protección Física y en los procedimientos que derivan del mismo.
- El Plan de Protección Física se actualizará periódicamente con conocimiento previo del Regulador, con quien se consensuarán los cambios y mejoras que se vayan implantando. El Plan desarrolla una serie de procedimientos que establecen las pautas a seguir en los procesos para dar respuesta a las contingencias previstas y a las necesidades organizativas y operativas de la seguridad física de cada instalación.
- También existe en las recientes mejoras, la definición de una conexión necesaria con el Plan de Emergencia Inte-

rior (PEI), ya que la posible ocurrencia de un suceso de seguridad física puede ser suceso iniciador de dicho PEI.

#### Coordinación con las FCSE

- Otra de las mejoras básicas implantadas en las instalaciones nucleares españolas, es la disposición de medios y procedimientos suficientes que garantizan el intercambio de información y comunicación con las FCSE para coordinar las actuaciones de respuesta ante las distintas contingencias previstas.
- Parte esencial en la coordinación con las FCSE es el procedimiento de comunicación urgente de incidencias de seguridad al Centro Operativo de Servicios de la Guardia Civil (COS), cuyo objeto fija los criterios, canales y responsables para las notificaciones de incidencias en una instalación nuclear que pueda poner en riesgo la integridad o la seguridad de la instalación, de las personas y/o del medio ambiente. El procedimiento aplica siempre por vía de urgencia ante situaciones tales como: Intrusión, toma de rehenes, atentados terroristas, amenaza de bomba, sabotaje, actos vandálicos, merodeos, etc..
- Asimismo, las centrales nucleares de potencia junto con otras instalaciones

nucleares están incluidas dentro del alcance del Plan Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (PNPIC) aprobado por el Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2007.

- El Titular de la instalación, aparte del procedimiento, ha dispuesto un lugar, dentro del Área Protegida, para poner a disposición de la Fuerza actuante así como los medios alternativos de comunicación interior y exterior.

#### CONCLUSIÓN

El sistema de protección física de las instalaciones nucleares ha evolucionado en los últimos años, a iniciativa del CSN y del propio Sector, de una manera acorde con el cambiante escenario de amenazas.

En este sentido, las expectativas no pueden ser otras que avanzar en esa línea de mejora y adaptación a las nuevas circunstancias, por medio de la actualización de la normativa y de la implantación de las correspondientes medidas complementarias.

Dada su condición de centros estratégicos, es fundamental igualmente contar con el apoyo informativo y operativo de las FCSE para la protección de las instalaciones nucleares. ■

## SOLICITUD DE PONENCIAS

# 34ª Reunión Anual

Sociedad Nuclear Española

**MURCIA** 29-31 de octubre de 2008

### IMPORTANTE



| Documento | Fecha Límite        | Presentación              |
|-----------|---------------------|---------------------------|
| Sinopsis  | 30 de abril de 2008 | 300 palabras (sólo texto) |
| Ponencia  | 13 de junio de 2008 | 4 - 8 páginas             |

### DE INTERÉS

Las sinopsis y ponencias se enviarán a través de la web de la SNE [www.sne.org.es](http://www.sne.org.es), en el apartado "Reunión Anual", "Registro de ponencias" siguiendo los pasos indicados.